



Revisjonsdokument – Finndølavassdraget

Fyresdal kommune, Telemark

Valle kommune, Aust-Agder

ARENDALES VASDRAGS BRUGSEIERFORENING

JANUAR 2018

Innholdsfortegnelse

0	Innledning og sammendrag	3
1	Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget	11
2	Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres.....	11
2.1	Innledning.....	11
2.2	Prosessen knyttet til Kgl. res av 7. april 1961.	12
2.3	Prosessen knyttet til Kgl. res. av 14. august 1970.	12
3	Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg	13
3.1	Høydegrunnlaget	14
3.2	Torsdalsmagasinet og Haukrei kraftverk.....	14
3.3	Finndøla reguleringene og Finndøla kraftverk	15
3.4	Reguleringsmagasin - nøkkeldata.....	17
3.5	Magasinrestriksjoner	17
3.6	Kraftverksdata	18
3.7	Terskler.....	18
3.8	Infrastruktur.....	19
4	Hydrologiske grunnlagsdata - vannstander og restvannføringer.....	20
4.1	Nedbørsfelt med nøkkeldata.....	20
4.1.1	Nedbørsfelt til Torsdalsmagasinet og Haukrei kraftverk	20
4.1.2	Nedbørsfelt til Finndøla kraftverk	21
4.2	Restfelt	22
4.3	Magasindisponering	23
4.3.1	Torsdalsmagasinet.....	24
4.3.2	Øysæ.....	25
4.3.3	Votna	25
4.3.4	Gausvatn.....	26
4.4	Flomtap.....	26
4.5	Minstevannføring	28
4.5.1	Torsdalsmagasinet - Streitsvatn.....	29
4.5.2	Øysæ/Brontjønn dam - Ulvsvatn	30
4.5.3	Ulvsvatn / Finndøla VM.....	31
5	Beskrivelse av manøvreringsreglement og manøvreringspraksis	33
5.1	Innledning.....	33
5.2	Torsdalsmagasinet	34
5.3	Øysæ.....	34
5.4	Ulvsvatn	34
5.5	Votna	34
5.6	Gausvatn.....	35
6	Kraftproduksjon og betydningen av de ulike elementer.....	35
6.1	Generelt	35
6.2	Årlig kraftproduksjon.....	35
6.3	Magasinenes bidrag til årlig middelproduksjon	36
6.3.1	Alt 2 – Bidrag til produksjon fra Torsdalsmagasinet	37
6.3.2	Alt 3 - Bidrag til produksjonen fra reguleringen i Øysæ.....	37
6.3.3	Alt 4 - Bidrag til produksjon fra Motna/Gausvatn	37
6.3.4	Alt 5 - Bidrag fra alle fire magasinene i Finndølavassdraget	38

7	Oversikt over eventuelle utredninger, skjønn og avbøtende tiltak som er gjort i forbindelse med reguleringen i den senere tid.	38
7.1	Gjennomførte skjønn i forbindelse med reguleringen.....	38
7.2	Fiskeundersøkelser	38
7.3	Utførte tiltak i nyere tid med relevans til det som påpekes i kravdokumentet	40
8	Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen, med særlig vekt på fisk, friluftsliv, erosjon, landskap, naturens mangfold, kulturminner og andre miljøforhold	40
8.1	Fisk.....	41
8.2	Friluftsliv	41
8.3	Erosjon	41
8.4	Landskap og biologisk mangfold	42
8.5	Kulturminner	43
8.6	Andre miljøforhold.....	44
9	Status i forhold til vannforskriften.	44
9.1	Rapport 49:2013.....	44
9.2	Status regional plan for vannforvaltning	44
10	Konsesjonærens vurdering av eksisterende vilkår og en vurdering av innkomne krav.....	45
10.1	Vurdering av eksisterende vilkår.....	45
10.1.1	Vilkår som kan gå ut	45
10.1.2	Vilkår som bør endres	46
10.2	Krav knyttet til manøvreringsreglementet.....	46
10.2.1	Magasinrestriksjoner i Øysæ	47
10.2.2	Magasinrestriksjoner i Torsdalsmagasinet	47
10.2.3	Magasinrestriksjoner i Gausvatn og Votna	51
10.2.4	Minstevannføring fra Torsdalsmagasinet / Streitsvatn.....	51
10.2.5	Minstevannføring fra Øysæ.....	52
10.2.6	Minstevannføring fra Ulvsvatn i Bondøla	52
10.3	Krav knyttet til standardvilkårene	59
10.3.1	Krav med tilhørende kommentarer knytta til Torsdalsmagasinet og elvestrekningen nedenfor	59
10.3.2	Krav knyttet til Øysæreguleringen	61
10.4	Andre krav.....	62
11	Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene, aktuelle avbøtende tiltak og muligheter for O/U prosjekter.....	63
11.1	Forslag til endring i vilkårene	63
11.1.1	Minstevannføring i Bondøla.....	63
11.2	OU-prosjekter.....	63
12	Videre saksgang	63
12.1	Kontaktpersoner:	64
13	Referanser og vedlegg.....	65
13.1	Referanser.....	65
13.2	Vedlegg	66

0 Innledning og sammendrag

Innledning

Vedtak om revisjon av konsesjonsvilkår for regulering i Finndølavassdraget i Valle og Fyresdal kommuner, Aust-Agder, ble gitt i Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sitt brev av 13.1.2017 (vedlegg 1):

"Det skal gjennomføres en vilkårsrevisjon i medhold av vassdragsreguleringsloven. Revisjonssaken gjelder vilkårene for følgende konsesjoner:

- *Kgl. Res. av 7.4.1961 – Tillatelse til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget.*
- *Kgl.res. av 14.8.1970 – Ytterligere regulering og overføring i Finndølavassdraget.*
- *Kgl. res av 22.3.1991 - Bygging av Haukrei kraftverk".*

I forbindelse med konsesjonen til I/S Finndøla kraftverk om tillatelse til bygging av Haukrei kraftverk, (kgl. res av 22.3.1991) var det en diskusjon om konsesjonsvilkårene med krav om minstevannføring som var gitt for Torsdalreguleringen til Arendals Vasdrags Brugseierforening (AVB) (Kgl. res av 7. april 1961). Etter en prøveperiode på 5 år etter idriftsettelse av Haukrei kraftverk, var det en brevveksling mellom Olje- og energidepartementet (OED), I/S Finndøla kraftverk og AVB om fastsettelse av permanent minstevannføring knyttet til Torsdalsreguleringen samt at ansvaret for konsesjonskravet tilhører AVBs konsesjon fra 1961.

De konsesjonene som AVB mener kan revideres nå er:

- Kgl. res av 7. april 1961 (revidert ved Kgl. res. av 18. juni 1998) - Tillatelse til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget (Torsdalsmagasinet). (vedlegg 2)
- Kgl. res av 14. august 1970 - Ytterligere regulering overføring i Finndøla vassdraget (Finndøla reguleringene). (vedlegg 3)

I det videre arbeide med revisjonsdokumentet er det disse to konsesjonene som er lagt til grunn.

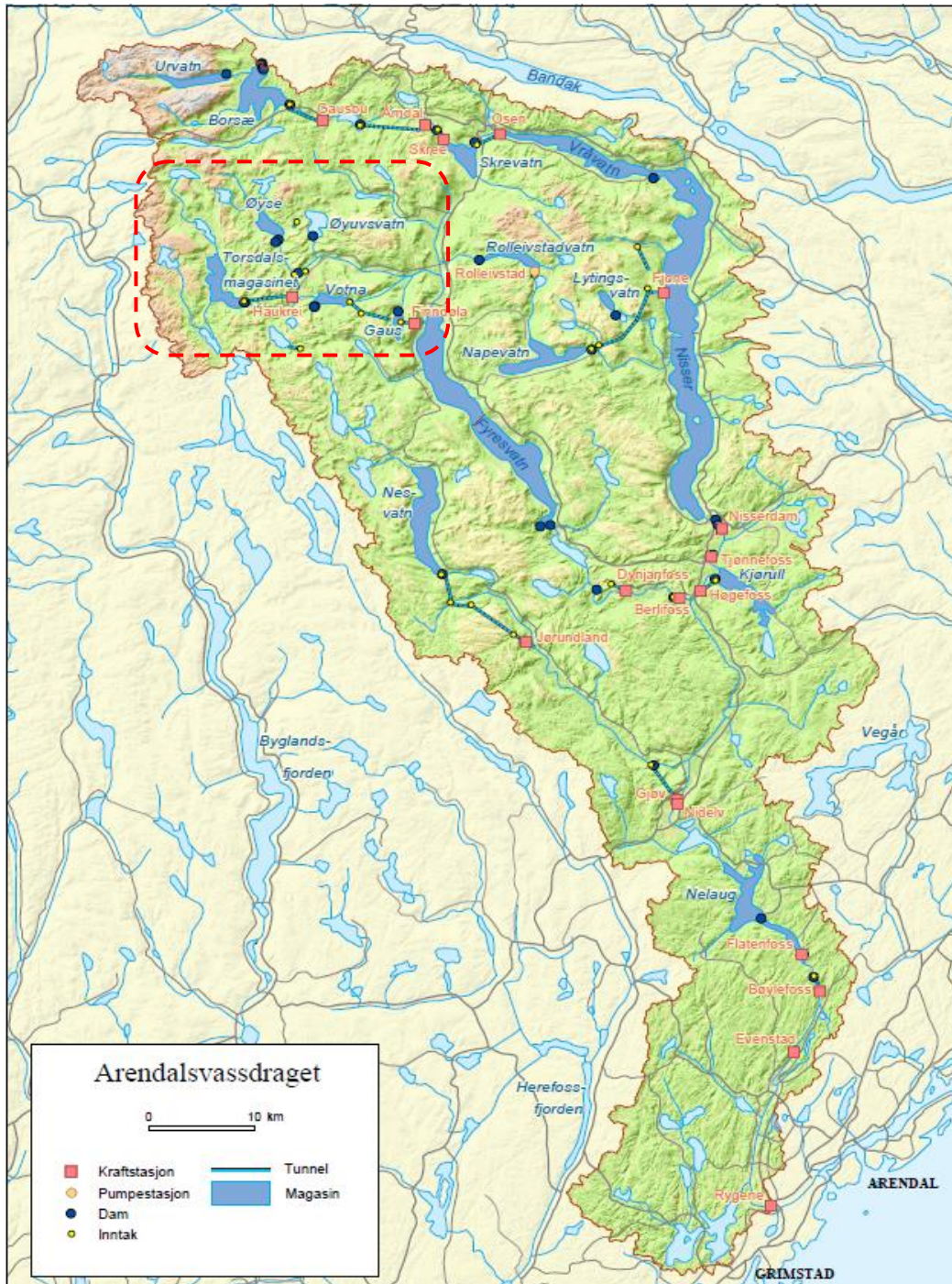
Til utarbeidelsen av revisjonsdokumentet er benyttet "mal for revisjonsdokument" som er vedlagt NVEs brev av 13.01.2017 (vedlegg 1) og er gjengitt i vedlegg til "Retningslinje for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer" som er utarbeidet av OED, datert Oslo 25. mai 2012 (ref 20).

I retningslinjene slås det fast at hovedhensikten med en revisjon vil være å forbedre miljøforholdene i tidligere regulerte vassdrag, og at dette må avveies mot formålet med konsesjonen, som er kraftproduksjon. Revisjonen er ment å innebære en modernisering av eller ajourføring av konsesjonsvilkårene, blant annet når det gjelder miljø. Det er bare konsesjonsvilkårene som kan revideres, ikke selve konsesjonen, herunder høyeste regulerte vannstand (HRV) og laveste regulerte vannstand (LRV). Videre slås det fast at restriksjoner som i praksis umuliggjør utnyttelse av hele reguleringen og privatrettslige krav, ikke er en del av revisjonen. Som hovedregel er heller ikke økonomiske krav en del av revisjonsadgangen.

Revisjonsdokumentet gir en oversikt over reguleringsanlegg, overføringer og kraftstasjoner i vassdraget. Videre gir det en oversikt over hydrologi, manøvreringsreglement, reguleringspraksis, krav som er spilt inn i forbindelse med vedtak om revisjon og en gjennomgang av hvordan AVB vurderer de ulike kravene.

Gustavsen Naturanalyser har utarbeidet rapporten; "Effekter av reguleringstiltak for fisk og friluftsliv" (vedlegg 5), mens interne miljøer hos Skagerak Kraft og Agder Energi har utarbeidet grunnlagsmateriale som går på hydrologi og manøvreringspraksis.

Sammendrag



Arendalsvassdraget, med Finndøla i nord vest, og utløpet til sjø ved Arendal

Finndølavassdraget ligger i Valle og Fyresdal kommune, og er et sidevassdrag i Arendalsvassdraget. Arendalsvassdraget har utløp i havet ved Arendal i Aust-Agder. Finndølavassdraget renner inn i Fyresvatn som er en av tre store innsjøer i Arendalsvassdraget; Nisser, Nesvatn og Fyresvatn. Fra Åmli og ned til havet er vannet fra disse tre innsjøene samlet.

Arendalsvassdraget var fra gammelt av viktig for fløting. Kraftproduksjon ble etablert tidlig på 1900-tallet nederst i vassdraget, bl.a. for å gi stabil strømforsyning til industrivirksomhet i nærheten av kysten.

Helt fra 1913 har det derfor vært bestemmelser til vannføring ut av Nelaug, det nederste reguleringsmagasinet i vassdraget. I løpet av de siste 100 årene har det hele tiden vært bestemmelser knyttet til dette, og kravet har variert mellom 52 og 40 m³/s som er dagens krav. Holdt opp mot alminnelig lavvannføring på Nelaug som er ca 10 m³/s, er dette uvanlig høyt. Disse bestemmelsene er med på å legge grunnlag for relativt detaljerte og kompliserte bestemmelser for hvordan vannet kan disponeres øverst i vassdraget. For AVB er Finndølavassdraget med sine magasiner svært viktige med tanke på de krav til sommervannstand vannstand i Nisser og Fyresvatn, og krav til vannføring lenger ned i vassdraget.

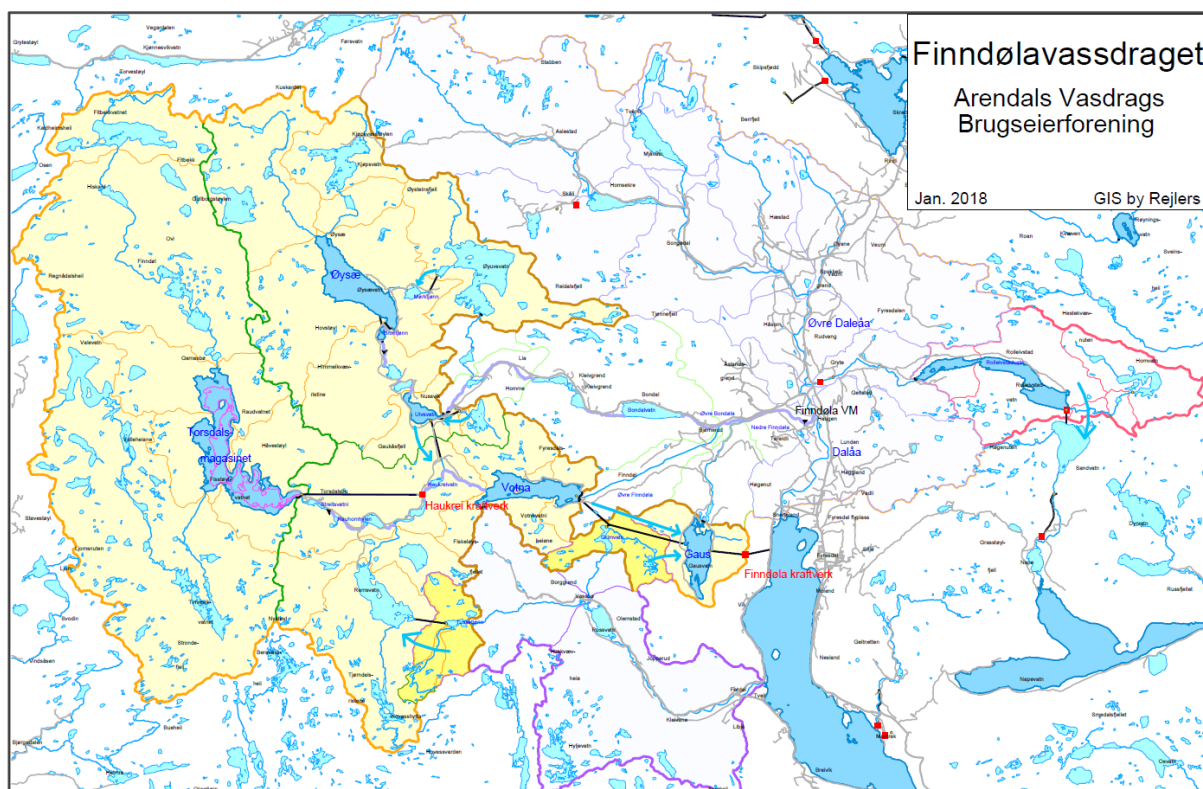
Revisjon av konsesjonsvilkår

I Finndølavassdraget, som er tema for denne revisjonen, er det en årlig kraftproduksjon på omtrent 350 GWh fordelt på Haukrei og Finndøla kraftverk. Vassdraget ble bygget ut i tre perioder:

1. Torsdalsreguleringen på tidlig 1960 tallet
2. Finndøla-reguleringene med magasinene Øysæ, Votna og Gaus og kraftstasjonen Finndøla kraftverk på tidlig 1970 tallet
3. Bygging av Haukrei kraftverk tidlig på 1990 tallet.

Tillatelsene til å etablere reguleringsmagasinene og overføringene i Finndølavassdraget er gitt i medhold av Vassdragsreguleringsloven av 14. desember 1917. I slike tillatelser gis det en rekke konsesjonsvilkår som kan revideres. Privatrettslige forhold er ikke en del av revisjonsprosessen, og økonomiske forhold skal som hovedregel ikke behandles.

Det er Fyresdal og Valle kommune som har krevd revisjon av konsesjonsvilkårene i Finndølavassdraget. De har samarbeidet om et kravdokument, som Faun Naturforvaltning har utarbeidet. Dette dokumentet sammen med henvendelser fra kommunene og enkelte privatpersoner var etter NVE sin vurdering tilstrekkelig for å gjøre vedtak om vilkårsrevisjon i brev datert 13. januar 2017.



Kart over Finndølavassdraget hvor nedbørfeltet som drenerer til Finnjøla kraftverk er markert med gult. De fire viktigste magasinene er markert med mørkeblått, overføring fra Fardøla med mørkegult, strekninger med minstevannføring er markert med lilla strek og enkelte navn er uthevet (vedlegg 4).

Torsdalsmagasinet

Konsesjon for bygging av Torsdalsmagasinet ble gitt ved Kgl. Res. av 7. april 1961. Da planleggingen av Torsdalsmagasinet begynte hadde man bare gamle kart og høydemålinger og forholde seg til. Det medførte blant annet at det ved konsesjonsbehandlingen ble brukt lokalt høydegrunnlag fra et privat nivellement fra 1919, som er veldig forskjellig fra dagens høydegrunnlag. Dette har medført noe forvirring, siden det konsesjonen fastsetter er at HRV til kote 617 moh, som tilsvarer kote 706,49 som i dagens høydesystem (NN1954). I terrenget er dette akkurat samme høyde, selv om det kan se ut som at reguleringen praktiseres annerledes enn det konsesjonen gir rom for.

Torsdalsmagasinet bestod opprinnelig av tre vann; Rauvatn, Fistøylvatn og Hovatn. Før 1960 var høydeforskjellen mellom disse vannene under 1 meter, og opprinnelig vannstand i Fistøylvatn og Rauvatn er nedre reguleringsgrense for magasinet. Flere er i dag opptatt av hvordan Torsdalsmagasinet manøvreres og ønsker seg høyere vannstand i magasinet om sommeren, og begrunner det med både utseende og ferdsel på magasinet.

I forbindelse med konsesjonsbehandlingen på 1960-tallet og påfølgende skjønn så er det etter AVB sin mening tydelig at det ble forutsatt at magasinet ikke ville bli fylt av vårflommen og at ferdsel og fiske ville bli vanskeliggjort. For AVB er det svært viktig å opprettholde friheten til å regulere Torsdalsmagasinet uten restriksjoner, da Torsdalsmagasinet er ett av de få magasiner i Arendalsvassdraget hvor det ikke er restriksjoner om sommeren.

For å vise viktigheten å ikke få restriksjoner i Torsdalsmagasinet er det utført en produksjonssimulering med å innføre en bestemmelse hvor kravet til vannstand om sommeren skal

være 8 meter under HRV. Resultatet av den simuleringen viser at hvis man skal være sikker på å klare å fylle opp magasinet til den kotehøyden i midten av juni, betyr det i praksis at magasinet ikke kan tappes ned til laveste regulerte vannstand om vinteren. AVB mener dette er utenfor revisjonsadgangen, ref. OEDs retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår. I Arendalsvassdraget er Torsdalsmagasinet ett av få magasiner hvor det ikke er restriksjoner om sommeren, og AVB vurderer det som viktig for hele vassdraget å opprettholde den muligheten, både med tanke på flomdemping, sikring av minstevannføring og kraftproduksjon.



Båttutsettingsrampe i Torsdalsmagasinet. For å gjøre det enklere å bruke magasinet til båtferdsel, har AVB laget en båttutsettingsrampe for utsetting av båter.



Lokalt er det ønske om å merke grunner og skjær for å gjøre det enklere å navigere på ulike vannstander i Torsdalsmagasinet. For å komme dette i møte har AVB laget kart som viser laveste regulerte vannstand og et slikt kart vil forhåpentligvis gjøre det enklere å navigere sikkert med båt på ulike vannstander.

Øysæ, Gausvatn og Votna

Ved Kgl. Res av 4. august 1970 fikk AVB tillatelse til ytterligere regulering og overføringer i Finndølavassdraget. I medhold av denne tillatelsen fikk AVB blant annet tillatelse til å overføre Øyuvsvatn til Øysæ, bygge Øysæmagasinet, overføre Ulsvatn til Votna og bygge dam Votna og dam Gausvatn. I forbindelse med overskjønnet som ble avholdt i 1973 ble det innført bestemmelser om sommervannstand for Øysæ, Votna og Gaus. Vannstanden i Gaus og Votna er gjensidig avhengig av hverandre, og fylles ved tapping fra Øysæ og Torsdalsmagasinet. Dersom det innføres vilkår om sommervannstand i Torsdalsmagasinet, vil det gjøre det mye mer krevende å videreføre de nevnte forpliktelser om sommervannstand i Øysæ, Gaus og Votna.



Øysæmagasinet er en kombinasjon av oppregulering og senking slik at laveste regulerte vannstand (LRV) er lavere enn opprinnelig vannstand. For å gjøre det enklere å bruke båt på magasinet er det også her laget utsettingsrampe som ble forlenget ned i magasinet i 2016.

Minstevannføring i Bondøla

Ved konsesjonen i 1970 fikk som nevnt AVB tillatelse til å overføre Ulsvatn til Votna. Når dam Votna ble bygget og denne overføringen ble etablert mente konsesjonsmyndigheten at det var riktig å prioritere minstevannføring ned til Bondalsvatn og ut i øvre Bondøla. Minstevannføringen ble fastsatt til 1,5 m³/s om sommeren og vannføringen skal måles ved Finndøla vannmerke som er ca 12 km nedstrøms Ulsvatn. I teorien kan man da regne med at lokalfeltet mellom Ulsvatn og målestedet gir en god del tilsig at og at det kan komme til fratrukk for det som må slippes fra Ulsvatn. Etter hvert som kravene til dokumentasjon er blitt strengere viser det seg at AVB i praksis må slippe opp mot 2 m³/s fra Ulsvatn gjennom hele sommeren, for å være sikker på å unngå enkeltmålinger med timesverdier under det fastsatte kravet. Overslipet fra Ulsvatn utgjør i størrelsesorden 5-10 GWh i årlig krafttap i Finndøla kraftstasjon.

Selv om konsesjonsmyndighetene antok at det bare unntaksvis ville være behov for å slippe vann fra Ulvsvatn for å overholde dette kravet, viser det seg i dag at dette vannslippet medfører ulemper for de som driver med landbruk i Kleivgrend. For å hjelpe med å vurdere om vannslipp fra Ulvsvatn slippes mer målretta, både til fordel for landbruksinteresser, ferskvannøkologi og kraftprodusenten Finndøla kraftverk, har Gustavsen Naturanalyser på oppdrag fra AVB utarbeidet en rapport som vurderer effekter av reguleringstiltak i Finndølavassdraget.

I den rapporten anbefaler Gustavsen at vannslippet fra Ulvsvatn reduseres noe om sommeren, men at det slippes vann hele året. AVB er enig i dette, men foreslår noe mindre vannslipp sommer og vinter enn Gustavsen foreslår. AVB mener at 800 liter i fast slipp fra Ulvsvatn fra vårflommens kuliminasjon fram til 1. oktober, 500 liter per sekund i oktober og 200 liter per sekund resten av året er en god avveining mellom kraftproduksjon, landbruksinteresser, ferskvannøkologi og landskapsopplevelser. Ved å flytte målestedet til Ulvsvatn vil man oppnå at vannføringen alltid opprettholdes på et visst nivå- samtidig som uregulert tilsig fra restfeltet vil gi en god og naturlig variasjon i vannføring.



Foto fra Bjørnerudfossen i Bondøla, tatt av Gustavsen naturanalyser 31. oktober 2017, og vannføringen er her ca 1300 liter per sekund. AVB foreslår fast slipp av 850 liter per sekund om sommeren fra Ulvsvatn, slik at restfeltet bidrar med uregulert tilsig.

Innføring av standardvilkår

Som grunnlag for at NVE har vedtatt å åpne for revisjon av konsesjonsvilkårene i Finndølavassdraget, er det krav knytta til fisk i magasiner, standard på veier, båtutsettingsramper, nye kart m.m. I Olje- og energidepartementet sin retningslinje for revisjonsprosessene (ref 20), slås det fast at resultatet av en slik prosess som er startet i Finndølavassdraget, vil være at det innføres såkalte standardvilkår.

Det første brev i denne saken ble sendt allerede i 2010, og noe av det som påpekes i de brevene er utført av AVB eller med bidrag fra AVB. For eksempel er det satt opp autovern ved Raudhomhylen og båtrampa på Øysæ er forlenget.

AVB sin mening er at de resterende krav som knytter seg til avbøtende tiltak i vassdraget er en del av den naturlige dialogen med grunneiere, kommuner og andre myndigheter. Etter at nye vilkår er innført har NVE, Fylkesmann og Direktoratet for naturforvaltning på hver sine myndighetsområder hjemmel til å gi pålegg hvis en slik dialog ikke fører fram.

AVB vil derfor avslutningsvis framheve betydningen av å kunne manøvrere magasinene i Finndølavassdraget slik som i dag, uten at det innføres nye begrensninger. Samtidig vil AVB tilstrebe å ha en fortsatt god dialog med berørte grunneiere, kommuner og andre for å finne fram til målretta avbøtende tiltak.

1 Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget

I Finndølavassdraget er det gitt to konsesjoner etter **vassdragsreguleringsloven**:

- Kgl. res av 7. april 1961- Tillatelse for AVB til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget (Torsdalsmagasinet) (vedlegg 2)
- Kgl. res av 14. august 1970 – Tillatelse for AVB for ytterligere regulering overføring i Finndøla vassdraget (Finndøla reguleringene) (vedlegg 3)

Den opprinnelige konsesjonen til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget (Torsdalsmagasinet) ble gitt med tidsbegrensning. Etter utbyggingen av Finndøla og Haukrei kraftverk ble det gjennomført en revisjon av konsesjonsvilkårene av den opprinnelige konsesjonen fra 7. april 1961. Endringen gjelder §1 som er endret til ubegrenset konsesjonstid samt endring av tekst og at §2 som utgår.

- Kgl. res. av 18. juni 1998. I medhold av lov om vassdragsreguleringer av 14. desember 1917 nr. 17 § 10 endres AVBs reguleringskonsesjoner av 07.04.1961 for Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn (...) i samsvar med OEDs foredrag av 18. juni 1998. (ref. 8)

I tillegg er det gitt konsesjoner etter **industrikonsesjonsloven/ervervsloven, vannfalls-konsesjonsloven og vassdragsloven** til fallervert og bygging av Finndøla og Haukrei kraftverk:

- Reg. res. av 12. nov 1970 Tillatelse for I/S Finndøla kraftverk til ervert av fallrettigheter i Finndøla (industrikonsesjonsloven) (ref. 5).
- Hovedstyret i NVE av 8. nov 1971. I/S Finndøla kraftverk. Tillatelse til å bygge og drive Finndøla kraftverk (vannfallskonsesjonsloven) (ref. 6).
- Kgl. res. av 22.3.1991 – tillatelse for I/S Finndøla Kraftverk til ervert, ekspropriasjon og utbygging av Haukrei kraftverk i Finndølavassdraget (industrikonsesjonsloven, vassdragsloven) (ref. 7).

2 Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres

2.1 Innledning

Vedtak om revisjon av konsesjonsvilkår for regulering i Finndølavassdraget i Valle og Fyresdal kommuner, Aust-Agder, ble gitt i NVEs brev av 13.1.2017:

"Det skal gjennomføres en vilkårsrevisjon i medhold av vassdragsreguleringsloven. Revisjonssaken gjelder vilkårene for følgende konsesjoner:

- *Kgl. Res. av 7.4.1961 – Tillatelse til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget.*
- *Kgl.res. av 14.8.1970 – Ytterligere regulering og overføring i Finndølavassdraget.*
- *Kgl. res av 22.3.1991 - Bygging av Haukrei kraftverk".*

I forbindelse med konsesjonen til I/S Finndøla kraftverk om tillatelse til bygging av Haukrei kraftverk, (kgl. res av 22.3.1991) var det en diskusjon om konsesjonsvilkårene med krav om minstevannføring

som var gitt for Torsdalreguleringen til AVB (Kgl. res av 7. april 1961). Etter en prøveperiode på 5 år etter idriftsettelse av Haukrei kraftverk, var det en brevveksling mellom OED, I/S Finndøla kraftverk og AVB om fastsettelse av permanent minstevannføring knyttet til Torsdalsreguleringen samt at ansvaret for konsesjonskravet tilhører AVBs konsesjon fra 1961. Tre sentrale brev er følgende:

- Fastsettelse av permanent minstevannføring for Haukrei kraftverk i Finndølavassdraget, Fyresdal kommune i Telemark. OEDs brev til Finndøla Kraftverk - Fyresdal, datert 28. mars 2007 (ref 9).
- Haukrei kraftverk. Minstevannføring ved Streitsvatn i Finndølavassdraget. Telemark. Brev fra AVB til OED datert 14.05.2008.
- Minstevannføring ved Streitsvatn i Finndølavassdraget – ansvarsforhold. Brev fra OED til AVB, datert 14. okt. 2009 (ref 10).

De konsesjonene som er oppe til revisjon er:

- Kgl. res av 7. april 1961 (revidert ved Kgl. res. av 18. juni 1998) - Tillatelse til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget (Torsdalsmagasinet).
- Kgl. res av 14. august 1970 - Ytterligere regulering overføring i Finndøla vassdraget (Finndøla reguleringene).

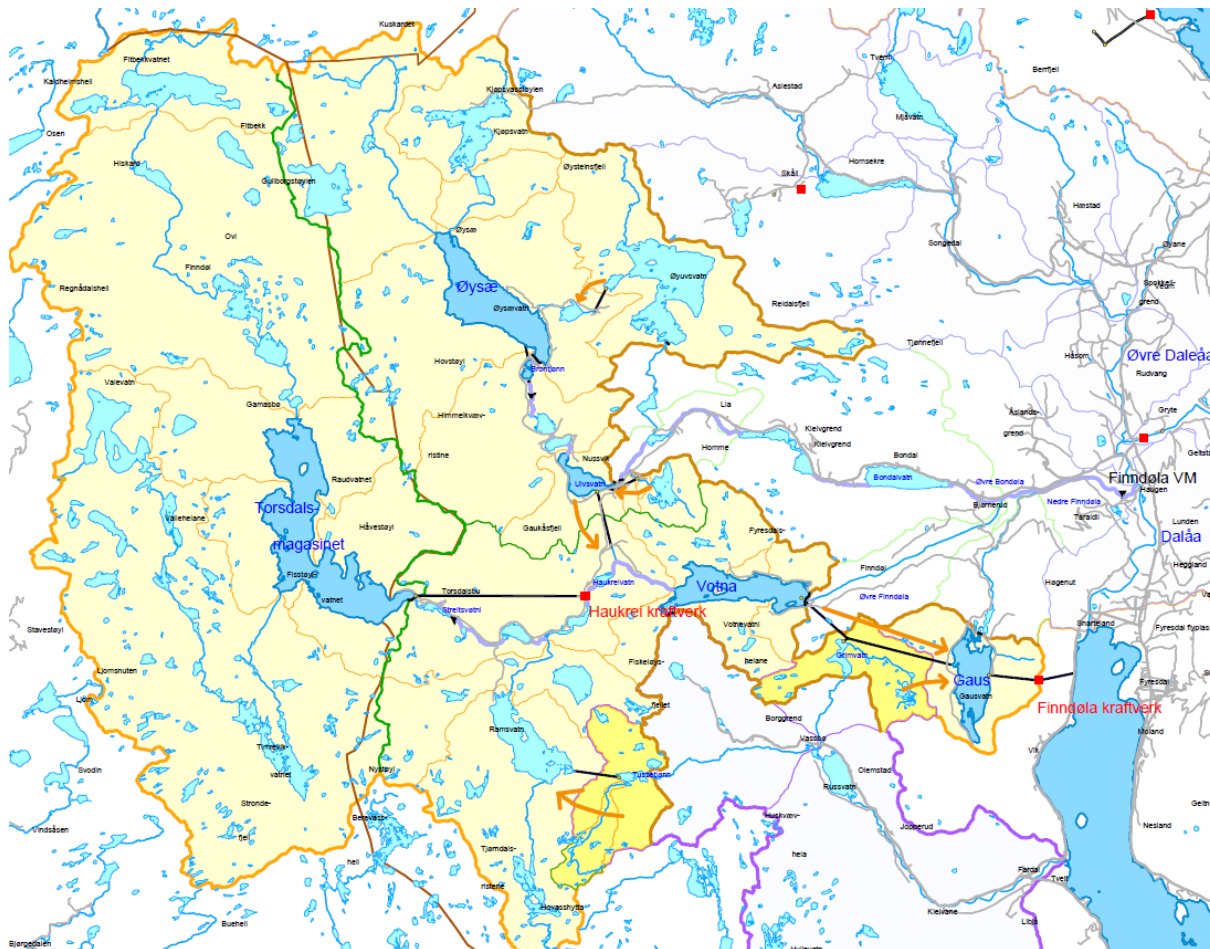
2.2 Prosessen knyttet til Kgl. res av 7. april 1961.

- AVB sendte konsesjonssøknad den 25. april 1957 med tilleggsøknader datert den 25. april 1957 (2 meter høyere regulering) og 9. februar 1960 (mindre planendringer).
- Hovedstyret for vassdrags- og elektrisitetsvesenet avgav sine innstillinger 21. desember 1959 (AVBs to første søknader) og 14. mai 1960 (etter søknad om mindre planendringer).
- Industridepartementet avgir sin innstilling i: St. prop. nr. 54 (1960-61) om tillatelse for AVB til å foreta en regulering av Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget i Aust-Agder og Telemark fylker. 6. januar 1961.
- Innst. S. nr. 107. (1960-61) Tilråding frå skog-, vassdrags- og industrinemnda om tillatelse for AVB til å foreta en regulering av Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget i Aust-Agder og Telemark fylker, den 21. februar 1961.
- Forhandlinger i Stortinget, sak nr. 1, den 14. mars 1961. (Stortingstidende del 1, side 2487-97)
- Kgl. Res. av 7.4.1961 - Tillatelse til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget.

2.3 Prosessen knyttet til Kgl. res. av 14. august 1970.

- Søknad fra I/S Finndøla Kraftverk av mars 1967 er innsendt gjennom AVB.
- Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen avgitt utredning og tilråding av 29/1 1970.
- St. prop. nr. 105 (1969-70) Tillatelse for AVB til ytterligere reguleringer og overføringer i Finndøla, Arendalsvassdraget. Tilråding fra Industridepartementet av 10. april 1970, godkjent ved kongelig resolusjon samme dag.
- Innst. S. nr. 256. (1969-70) Innstilling fra industrikomiteén om tillatelse for AVB til ytterligere reguleringer og overføringer i Finndøla, Arendalsvassdraget. Industrikomiteen den 21. mai 1970.
- Forhandlinger i Stortinget, sak nr. 11, den 15. juni 1970 (Stortingstidende side 3492).
- Kgl. res av 14. august 1970 - Ytterligere regulering overføring i Finndøla vassdraget (Finndøla reguleringene).

3 Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg



Figur 3.1 Kart over reguleringsområdet med nedbørsfelt, reguleringsanlegg, overføringer, kraftanlegg (vedl. 4)

Anleggene i Finndølavassdraget er bygget ut i tre perioder:

1. Torsdalsreguleringen på tidlig 1960-tallet.
2. Finndøla-reguleringene (Øysæ, Votna, Gaus) og Finndøla kraftverk på tidlig 1970-tallet.
3. Haukrei kraftverk på tidlig 1990-tallet.

Alle anleggene er knyttet til de tre elvene i Finndølavassdraget; Bondøl, Finndøl og Gausåni, samt to mindre overføringer i sør fra Borgåni/Fardøl.

Første byggetrinn i Finndølavassdraget – Torsdalsmagasinet – var begrunnet konsesjonssøknadene fra 1957, 1959 og 1960 i økt effektivitet i de 6 nedenforliggende, eksisterende kraftverkene i Arendalsvassdraget med samlet fallhøyde på 220 m. I tillegg var det planer på slutten av 1950-tallet om ytterligere 6 nye kraftverk nedstrøms magasinet med samlet fallhøyde på 430 m, hvor to av disse var Finndøla og Haukrei kraftverk med samlet fallhøyde på ca 400 meter, som ble bygget på starten av 1970- og 1990-tallet.

3.1 Høydegrunnlaget

I den opprinnelige konsesjonen for Torsdalreguleringen til AVB (Kgl. res av 7. april 1961) er høydene oppgitt i lokale høyder fra et privat nivellement opptatt i 1919. For høydene oppgitt i konsesjonen fra 1970 er høydegrunnlaget oppgitt i NVE-høyder (ulike NVE vassdragsnivellement). NVE har senere foretatt en innmåling (kontrollmålinger) med referanse til NN1954 høydegrunnlag.

Tabell 3.1 Ulike høydegrunnlag for reguleringsanleggene, mv

Sted	Lokale høyder (HRV i konsesjon)	NN-1954 (HRV)	Lokale høyder (LRV i konsesjon)	NN-1954 (LRV)
Torsdalsmagasin	617,0	706,49	696,0	685,49
Øysæ	682,0	682,12	658,0	658,12
Brontjønn *		660,00		656,00
Ulsvatn **		605,80		
Votna (Våtna)	590,0	590,12	567,0	567,12
Gausvatn	589,0	589,12	550,0	550,12

Videre i dokumentet er det kun benyttet NN1954 høyder - om ikke annet er oppgitt.

3.2 Torsdalsmagasinet og Haukrei kraftverk

Torsdalsmagasinet - regulerings- og inntaksmagasin

Torsdalsmagasinet bestod opprinnelig av tre vann; Rauvatn, Fistøylvatn og Hovatn. Det var fra tidligere tider etablert reguleringsanlegg for tømmerfløting i disse tre vannene. Før 1960 var høydeforskjellen mellom de vannene under 1 meter. Opprinnelig vannstand i Fistøylvatn og Rauvatn er nedre reguleringsgrense for disse vannene. For Hovatn er nedre grense 0,3 meter under opprinnelig naturlig vannstand. Reguleringshøyden er på 21 meter. Hovatn har sitt naturlige utløp i Fyresdalsåna.

Dam Torsdalen er en klasse 3 steinfyllingsdam med sentral betongtetningsvegg. Total lengde er på 170 meter, maks høyde 32 meter. Overløpets lengde er på 52,9 meter med 4 betongpilarer.

Minstevannføringsarrangement i Torsdalsmagasinet/Streitsvatn

I forbindelse med bygging av Torsdalsdammen ble det etablert et arrangement for slipp av minstevannføring fra dammens tappeluker. Målestasjonen fra starten av var nedstrøms dammen ved innløpet til Streitsvatn. Dette minstevannføringsarrangement var i drift fra 1965-1992. Under bygging av Haukrei kraftverk ble det etablert et nytt arrangement for slipp av minstevannføring tilknyttet kraftverks tverrslagstunnel nedstrøms Torsdalsdammen. Fra 1992 ble det etablert et måleprofil i terskelen ved utløpet av Streitsvatn og målepunktet for registrering av minstevannføring ble flyttet dit.

Haukrei kraftverk

Haukrei kraftverk har sitt inntak i Torsdalsmagasinet. Det er bygget en ca 4,4 km kraftverkstunnel/rørgate fram til kraftstasjonen. Kraftverket som er et daganlegg, har sitt utløp i elva rett oppstrøms Haukreivatn.

3.3 Finndøla reguleringene og Finndøla kraftverk

Tussetjønn overført til Ramsvatn

Tussetjønn (kote 670,50 for overføringsterskelen og kote 671 på topp dam) overført fra sidevassdraget Fardøl til Ramsvatn via en 870 meter lang tunnel og 80 meter lang kanal til Pyttjønn / Ramstjønn (kote 657). Det er etablert to små sperredammer i utløpet av Tussetjønn. Tussetjønn har sitt naturlige utløp i Borgåni/Fardøl.

Øyuvsvatn overføring til Øysæ

Nedbørsfeltet til Øyuvsvatn (kote 749) er overført via en 220 meter lang kanal til Reimåstjønn (kote 748,30 på topp overføringsterskel) og videre via en 585 meter lang tunnel til oppstrøms Mørktjønn (kote 725) med naturlig avrenning videre inn i Øysæ (HRV kote 682,12). Det er bygget en sperredam ved utløpet av Øyuvsvatn. Øyuvsvatn har sitt naturlige utløp i Skarstøylåi og videre til Bondøl.

Øysæ - reguleringsmagasin

Øysæ er et senknings- (7 meter) og oppreguleringsmagasin (17 meter) med en total regulering på 24 meter. Dam Øyse er en klasse 3 steinfyllingsdam med sentral morene. Total lengde er på 280 meter, maks høyde 25 meter. Overløpets lengde er på 40 meter, fritt overløp. Vannet fra Øysæ tappes til nedenforliggende magasin Brontjønn via en 408 meter lang tunnel.

Brontjønn

For å kunne tappe ned Øysæ til LRV er det foretatt en kanalisering i utløpet av Brontjønn som ligger nedstrøms dam Øysæ. Vannstand til Brontjønn ligger på kote 660 som er ca 2 meter over LRV i Øysæ. I de tilfellene en må senke vannstanden Øysæ under kote 660, åpner en opp luke i utløpet av Brontjønn for å kunne senke vannstanden i Øysæ ned mot LRV og samtidig sikre kravet om minstevannføring ut av Øysæ/Brontjønn og Ulvsvatn. Senkning av Brontjønn benyttes kun i de tilfellene en må tappe Øysæ ned mot LRV og for øvrig ligger vannstanden på naturlig vannstand. Brontjønn kan i disse tilfellene senkes 4 meter under naturlig vannstand eller ca 2 meter under LRV i Øysæ.

Minstevannføringsarrangement i Øyse/Brontjønn

Det er etablert et arrangement for slipp og måling av minstevannføring nedenfor utløpet av Brontjønn. Målestasjonen for måling av minstevannføringen er etablert i en naturlig kulp i elva ca 560 meter nedstrøms utløpet av Brontjønn.

Kleppsvassbekken overføring til Ulvsvatn

Kleppsvassbekken er overført via en ca 390 meter lang ny grøft/kanal ned til Ulvsvatn (kote 605). Det er etablert en sperredam (kote 629) i Kleppsvassbekken for å lede overføringen inn i kanalen.

Ulvsvatn

Det er etablert en sperredam (kote 605.80) ved utløpet av Ulvsvatn. Overløpslengden er på 35 meter. I et sideløp er det enda en sperredam med topp på kote 606,00 og lengde på 25 meter. Ulvsvatn har sitt opprinnelige utløp til Bondøl.

Minstevannføringsarrangement i Ulvsvatn/Finndøla vannmerke.

Det er etablert et arrangement (tappeluke) for slipp av minstevannføring i sperredammen i utløpet av Ulvsvatn, samt et basseng med terskel og vannmål 20 meter nedstrøms sperredammen ved fossenakken til Rjukanfossen. Måling av minstevannføring i Finndøla er etablert ved Vassmålhylen (Finndøla VM) som er nedstrøms samløpet av de tre elvene Bondøl, Finndøl og Gausåni, men før samløpet med Daleåa.

Ulvsvatn overført til Haukreivatn

Det er etablert overløpsdam (kote 605) i betong (lende av overløp er 20 meter) ca 180 meter fra sperredammen i Ulvsvatn ved innløpet av overføringstunnelen mot Haukreivatn. Tunnelen er 1325 meter lang tunnel og fra utløpet av overføringstunnelen er det etablert en 500 meter lang kanal ned til Haukreivatn.

Votna - reguleringsmagasin

Reguleringsmagasinet Votna var opprinnelig tre vann; Votna, Midtvatn og Svånevatn. Opprinnelig vannstand i Midtvatn og Svånevatn er nedre reguleringsgrense for disse vannene. For Votna er nedre grense det samme som opprinnelig naturlig vannstand. Votna har sitt utløp i Finndøl. Dam Votna er en klasse 3 steinfyllingsdam med sentral morenekjerne. Total lengde er på 280 meter, maks høyde 29 meter. Overløpets lengde er på 84 meter, fritt overløp. I forbindelse med oppregulering av Votna er det etablert to attholdsdammer ved Geismyr i vestenden av magasinet. En fyllingsdam med lengde 25 meter og høyde på snaue 3 meter og en lav betongdam med lengde på 27 meter og høyde på ca 70 cm.

Overføring av Votna til Gausvatn

Votna (HRV 590,12) er overført til Gausvatn (HRV 589,12) via 4750 meter lang tappetunnel.

Overføring av Grimvatn til Gausvatn

Grimvatn (kote 648,90 på topp inntaksterskel) er overført fra nabovassdraget Fardøl til Gausvatn (HRV 589,12) via et "tunnelinntak" med lengde på 4,0 meter til tappetunnel mellom Votna og Gausvatn. Det er etablert en sperredam med lengde på 45 meter ved utløpet av Grimvatn, som har sitt naturlige utløp i Fardøl.

Gausvatn - regulerings- og inntaksmagasin

Gausvatn er i all hovedsak et senkningsmagasin. Senkningen er på 37 meter og oppregulering på 2 meter. Gausvatn har sitt naturlige utløp i Gausåni. Gausvatn dam er en massiv betongdam med overløpstærskel ved utløpet til Gausåni med total lengde på 81,30 meter og maks høyde på ca 2 meter. I tillegg er det etablert en lav fyllingsdam, kombinert med vei over dammen, på vestsiden av betongdammen.

Finndøla kraftverk

Det er bygget en totalt ca 2,2 km driftstunnel for Finndøla kraftverk med inntak i Gausvatn og med utløp i Fyresvatn. Finndøla kraftverk er et fjellanlegg.

3.4 Reguleringsmagasin - nøkkeldata.

Tabellen under viser oversikt reguleringsanleggene i Finndølavassdraget. Høydegrunnlaget i tabellen er NN 1954.

Tabell 3.2 Oversikt over Regulerte vannstander i Finndølavassdraget

Magasin	HRV (NN1954)	LRV (NN1954)	Regulering shøyde	Hvorav senking	Areal v/HRV	Idriftsatt
	MOH	MOH	m	m	km ²	år
Hovatn	706,49	685,49	21,0	0,3	7,02	1963
Øysæ	682,12	658,12	24,0	7,0	3,62	1972
Brontjønn *	660,00	656,00	4,0	4,0	0,10	1972
Ulvsvatn **	605,80	605,00	0,8		0,50	1972
Votna	590,12	567,12	23,0		2,44	1972
Gaus	589,12	550,12	39,0	37,0	1,76	1971

*) Tillatelsen til å kunne senke Brontjønn med 4 meter i vintermånedene er gitt i skjønn (ref 18).

**) Ulvsvatn er ikke et reguleringsmagasin, men vannstanden vil variere med lokaltilsiget og tapping fra Øysæ siden Ulvsvatn kun har fast overløp og ikke reguleringsluke ved overføring til Haukreivatn.

3.5 Magasinrestriksjoner

Tabell 3.3 magasinrestriksjoner gitt i konsesjon (man. reglement) eller skjønn.

Magasin	HRV	LRV	Periode	Tappings- og oppfyllingsrestriksjoner	Referanse (konsesjon/skjønn/avtaler)
Torsdalsmag.	706,49	685,49			Konsesjon av 07.04.1961. Regulering av Hovatn-, Fistøyl- og Rauvatn. Manøvreringsreglement. Se også punkt B under skjønnsforutsetningene for overskjønn Finndøla fra 1973.
Øyse	682,12	658,12	15.06 - 01.10	Vannstand min. = 666,50	Konsesjon av 14.08.1970. Regulering og overføring i Finndølavassdraget. Manøvreringsreglementet. Overskjønn 1973. Regulering Finndøla. Skjønnsforutsetningenes del B, punkt 2b.
Brontjønn	660,00	656,00	01.06 - 15.10	Vannstand = 660,00	Overskjønn 1973. Regulering Finndøla. Overskjønn 1973. Regulering Finndøla. Del B, punkt 2b i skjønnsforutsetningene.
Votna	590,12	567,12	15.06 - 01.10	Vannstand min. = 577,00	Konsesjon av 14.08.1970. Regulering og overføring i Finndølavassdraget
					Ved LRV stenges luka mellom Votna og Gaus.
Gausvatn	589,12	550,12	15.06 - 01.10	Vannstand min. = 577,00	Konsesjon av 14.08.1970. Regulering og overføring i Finndølavassdraget

3.6 Kraftverksdata

Tabellen 3.4 viser oppsummert nøkkeldata for de to kraftverkene i Finndølavassdraget.

Kraftverk	Finndøla kraftverk	Haukrei kraftverk
Idriftsatt (år)	1972/73	1992
Brutto fallhøyde (min/maks) (meter)	303	103
Slukeevne (m ³ /s)	40	16
Energiekvivalent (kWh/m ³)	0,768	0,27
Installert effekt (MVA)	2 x 65,0	2 x 9,4
Installert effekt (MW)	103	16
Årsproduksjon – simulert (GWh/år)	306,9	47,9
Bruktid – årsgjennomsnitt (timer)	2980	2994

3.7 Terskler

Det er bygget i alt 11 terskler på utbyggingsstrekninger for kraftverkene og ulike strekninger nedstrøms reguleringer. I tillegg kommer sperredammer, reguleringsdammer, mv. Det er også bygget en fisketrapp i forbindelse med terskel i Einangsfossen.

Tabell 3.5 Oversikt over terskler som er bygget i forbindelse med Finndøla reguleringen (vist på kart?)

Konsesjon	Elvestrekning / Elv	Vann	Ca høyde (moh)	Bygget
1961/91	Torsdal - Votna	Streitsvøtni /MVF måling	668	1962/93
1991	Torsdal - Votna	Bjorfitvatn	605	1993
1991	Torsdal - Votna	Haukreivatn/Skåpfossen	597	1993
1970	Øysæ-Ulvsvatn	Røynbrokktjørna	620	1973
1970	Øysæ-Ulvsvatn	Slådalstjøenna	615	1973
1970	Øyulsvatn - Bondøl	Djuptjønn	681	1973
1970	Bondøl - Dalåa	Skåltjønn	578	1973
1970	Bondøl - Dalåa	Ramnevatn	418	1973
1970	Bondøl - Dalåa	Bondalsvatn	391	1975
1970	Gausåa	Stemmetjønn	586	1973
1970	Dalåa	Einangsfoss m/fisketrapp	278	1973

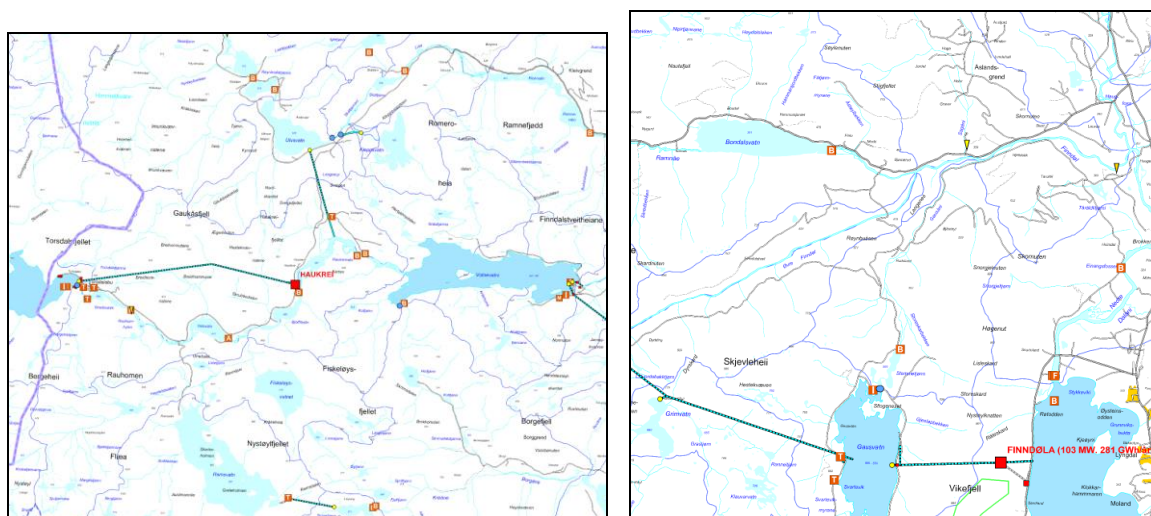


Fig 3.2 Oversikt over terskler (B) i Finndølavassdraget. NB to kart med ulike målestokk.

3.8 Infrastruktur

Ved etablering av reguleringsanlegg, overføringer, mv er det blitt bygget ca 27 km med nye veier og utbedret ca 13 km med eksisterende veier:

- Forlengelsen av FV 404 fra Libru til Hovatn/Ramsvatn og Øysæ/Listøylen.
- Veier fra Bjørnerud ved FV 404 til Votna og Gausvatn.

Veiene er åpne for allmenn ferdsel i sommermånedene mot betaling av bompenger. Veiene er vinterstengt for biltransport men benyttes som skuterløype.

4 Hydrologiske grunnlagsdata - vannstander og restvannføringer

4.1 Nedbørsfelt med nøkkeldata



Fig 4.1 Nedbørsfelt til Haukrei og Finndøla kraftverk. Arealene som er merket gult viser nedbørsfeltene som utnyttes i de to kraftverkene.

Tabellene under viser nedbørsfelt, årlig tilsig, middelvannføring og alminnelig lavvannføring. I tillegg vises 5-persentil for året, sommer og vinter). Alle data om nedbørsfeltene er hentet fra NVEs database NEVINA (Lavvannskart).

4.1.1 Nedbørsfelt til Torsdalsmagasinet og Haukrei kraftverk

Haukrei kraftverk utnytter nedbørsfeltet til Tordalsmagasinet som ligger øverst i Fyresdalsåna og har et nedbørsfelt på 151 km². Det årlige tilsiget (ref perioden 1961-1990) er på 185 mill. m³ som tilsvarer en middelvannføring på 5,8 m³/s.

Tabell 4.1 Nøkkeldata for nedbørsfelt til Haukrei kraftverk

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Middel vannføring l/s/km ²	Alminnelig lavvannførin g l/s/km ²	5-persentil l/s/km ²	5-persentil sommer l/s/km ²	5-persentil vinter l/s/km ²	Årsnedbør mm
019.DE62	Fyresdalsåna	Torsdalsmagasinet	Haukrei kr.v.	151,30	38,70	3,60	3,80	5,50	3,50	1034

Det er kun ett nedbørsfelt og ingen overføringer fra andre nedbørsfelt til Torsdalsmagasinet. Magasinet er også er inntaksmagasin for Haukrei kraftverk.

For mer detaljer vises til kap 3.2.

4.1.2 Nedbørsfelt til Finndøla kraftverk

Det totale nedbørsfeltet som inngår i regulering og overføring er på 336 km² som utnyttes i Finndøla kraftverk. Av dette ligger 307 km² i Finndølavassdraget og 29 km² som er overført fra Fardølavassdraget (Tusstjønn og Grimsvatn). Det årlige tilsiget er på 363 mill m³ som tilsvarer en årlig middelvannføring på 11,5 m³/s.

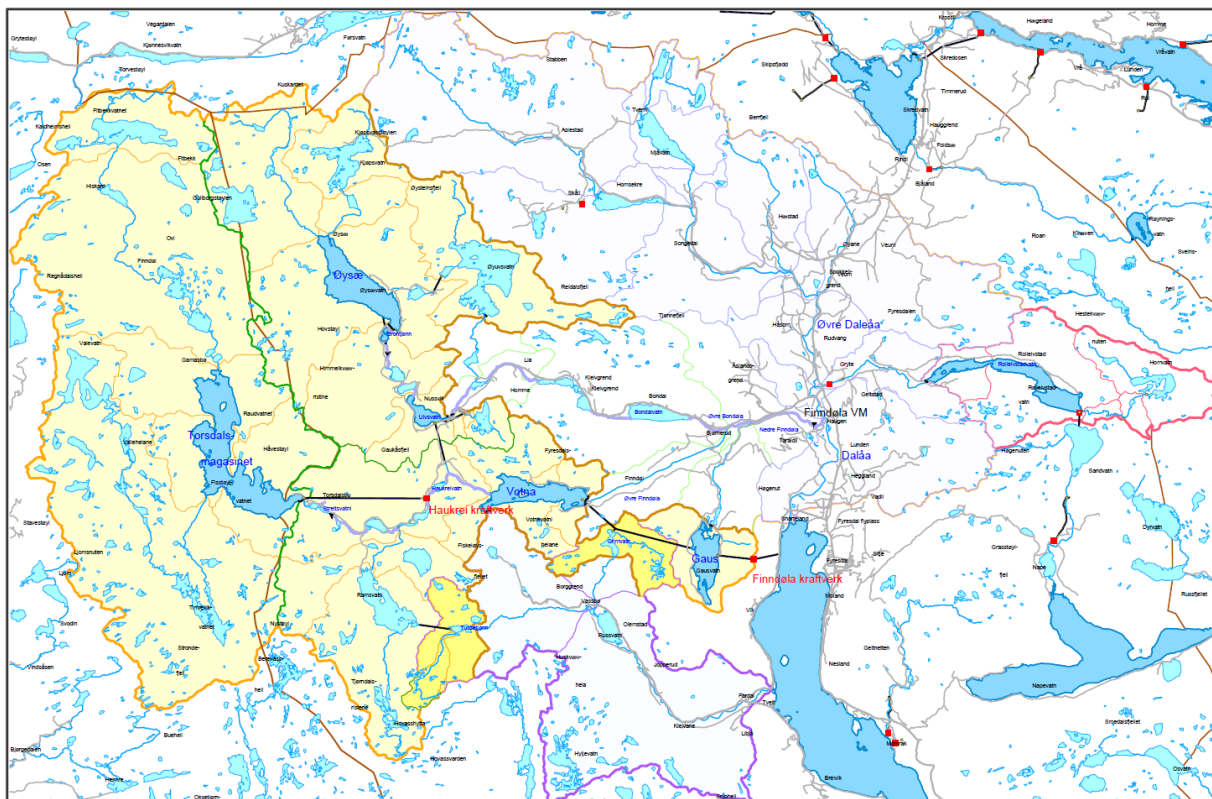
Tabell 4.2 Nøkkeldata for til Finndøla kraftverk.

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Årstilsig mill m ³ /år	Middel vannføring m ³ /s	Alminnelig lavvannføring m ³ /s	5-persentil sommer m ³ /s	5-persentil vinter m ³ /s	
019.DDB1B	Bondøl	Øyulvsvatn	Øysæ	18,20	17,79	0,564	0,080	0,093	0,069	0,089
019.DDB12	Bondøl	Ulvsvatn	Haukreivatn	78,90	80,62	2,556	0,260	0,292	0,308	0,276
019.DDB2A1	Bondøl	Kleppevatnbekken	Ulvsvatn	2,50	1,92	0,061	0,002	0,002	0,001	0,007
019.DE41	Fyresdalsåna	Votna	Gausvatn	215,70	244,88	7,765	0,733	0,798	0,992	0,733
019.DD2A	Gausåni	Gausvatn	Finndøla kr.v.	8,30	5,97	0,189	0,011	0,012	0,006	0,025
019.DB2AB	Fardøl	Tusstjønn	Ramsvatn	7,40	7,42	0,235	0,021	0,024	0,013	0,022
019.DB2C	Fardøl	Grimvatn	Gausvatn	5,70	4,53	0,144	0,003	0,003	0,001	0,012
		FINNDØLA KRAFTVERK		336,70	363,14	11,515	1,110	1,225	1,390	1,165

Som tabellen over viser, er det i alt seks nedbørsfelt som blir overført til Gausvatn som er det syvende nedbørsfeltet som utnyttes i Finndøla kraftverk. Tre av nedbørsfeltene - Øyulvsvatn, Ulvsvatn og Kleppebekken - er i Bondøl, to av feltene – Tusstjønn og Grimvatn - er i nabovassdraget Fardøl. I tillegg nedbørsfeltet til Fotna i Fyresdalsåna og Gausvatn i Gausåni. I nedbørsfeltet til Fotna (tabell 4.2 rad 4) inngår også nedbørsfeltet Torsdalsmagasinet/Haukrei kraftverk (se kap 4.1.1).

For mer beskrivelse og detaljer om de ulike delfeltene og overføringene vises til kap 3.3.

4.2 Restfelt



Figur 4.2 Oversiktskart med markering av restfeltene

Tabell 4.3 Vannføring i Finndøla VM sitt restfelt

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Årstilsig mill m ³ /år	Middel vannføring m ³ /s	Alminnelig lavvannføring m ³ /s	5-persentil m ³ /s	5-persentil sommer m ³ /s	5-persentil vinter m ³ /s
019.DDB1B	Bondøl	Øyulvsvatn	Øysæ	18,20	17,79	0,564	0,080	0,093	0,069	0,089
019.DDB12	Bondøl	Ulvsvatn	Haukreivvatn	78,90	80,62	2,556	0,260	0,292	0,308	0,276
019.DDB2A1	Bondøl	Kleppsvatnbekken	Ulvsvatn	2,50	1,92	0,061	0,002	0,002	0,001	0,007
019.DE41	Fyresdalsåna	Votna	Gausvatn	215,70	244,88	7,765	0,733	0,798	0,992	0,733
019.DD2A	Gausåni	Gausvatn	Finndøla kr.v.	8,30	5,97	0,189	0,011	0,012	0,006	0,025
019.DD1	Fyresdalsåna	Finndøla VM		386,50	396,13	12,561	1,160	1,314	1,314	1,198
		RF Finndøla VM		62,90	44,95	1,425	0,073	0,117	-0,062	0,067

Nedbørsfeltet til Finndøla VM (før samløpet til Dalåa) er på 386 km². Nedbørsfeltet i Finndølavassdraget som er utnyttet i Finndøla kraftverk er på 324 km². Restfeltet nedstrøms reguleringene ved Finndøla VM er dermed på (386-324) 62 km².

Ved å benytte metoden for beregning av restfelt ved å ta hele feltet (Finndøla VM) og trekke fra de fem delfeltene (linje 1-5 i tabell 4.3) som utnyttes i Finndøla kraftverk, får vi verdiene fra restfeltet (RF Finndøla VM). Da viser det seg at 5-persentil (andre kolonne fra høyre) gir en negativ verdi. Dette kan oppstå når restfeltet er relativt lite i forhold til totalfeltet. Ved å sammenligne spesifikk avrenning fra et uregulert nabofelt – Songedalsåni – og benyttet disse for restfeltet til Finndøla VM får vi følgende verdier for restfeltet:

Tabell 4.3 B Vannføring i Finndøla VM sitt restfelt ved bruk av spesifikk avrenning fra Songedalsåni

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Årstilsig mill m ³ /år	Middel vannføring m ³ /s	Alminnelig lavvannføring m ³ /s	5-persentil m ³ /s	5-persentil sommer m ³ /s	5-persentil vinter m ³ /s
019.DCB6	Songedalsåni	RF Finndøla VM		62,90	55,54	1,761	0,145	0,170	0,113	0,157

Ved å bruke verdier for spesifikke avrenning fra uregulerte nabofeltet Songedalsåni som er omtrent på samme størrelse som restfeltet til Finndøla VM, får vi avrenninger som vist i tabell 4.3.B. Vi antar at disse verdiene vil være mer representative for den faktiske avrenningen i restfeltet til Finndøla VM.

Tabell 4.4 Nøkkeldata for restfelt i Dalåni.

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Årstilsig mill m ³ /år	Middel vannføring m ³ /s	Alminnelig lavvannføring m ³ /s	5-persentil m ³ /s	5-persentil sommer m ³ /s	5-persentil vinter m ³ /s
019.DDB1B	Bondøl	Øyulvsvatn	Øysæ	18,20	17,79	0,564	0,080	0,093	0,069	0,089
019.DDB12	Bondøl	Ulvsvatn	Haukreivatn	78,90	80,62	2,556	0,260	0,292	0,308	0,276
019.DDB2A1	Bondøl	Kleppsvatnbekken	Ulvsvatn	2,50	1,92	0,061	0,002	0,002	0,001	0,007
019.DE41	Fyresdalsåna	Votna	Gausvatn	215,70	244,88	7,765	0,733	0,798	0,992	0,733
019.DD2A	Gausåni	Gausvatn	Finndøla kr.v.	8,30	5,97	0,189	0,011	0,012	0,006	0,025
019.DCAB	Gjuvåni	Rolleivstad	Nape/Fjone kr.v.	29,00	25,52	0,809	0,107	0,128	0,081	0,122
019.DC0	Fyresdalsåna	Samløp Fyresvatn		600,50	570,01	18,075	1,441	1,681	1,501	1,501
		RF Fyresdal/Dalsåni		247,90	193,31	6,130	0,248	0,357	0,044	0,249

Nedbørsfeltet til Dalåa (Nedre Dalåni), som har sitt utløp i nordre enden av Fyresvatn, er på 600 km². Nedbørsfeltet til Rolleivstadvatn som er på 29 km² er overført til Nape/Fjone og nedbørsfeltet som er utnyttet i Finndøla kraftverk er på 324 km². Restfeltet, ref utløpet av Nedre Dalåni i Fyresvatn er på 247 km². Midlere vannføring i restfeltet er beregnet til 6,1 m³/s og alminnelig lavvannføring ca 0,25 m³/s.

Tabell 4.5 Nøkkeldata for restfelt i Fardøl.

Vassdragsnr.	Vassdrag	Ovenforliggende Nedbørsfelt	Overføring til	Areal km ²	Årstilsig mill m ³ /år	Middel vannføring m ³ /s	Alminnelig lavvannføring m ³ /s	5-persentil m ³ /s	5-persentil sommer m ³ /s	5-persentil vinter m ³ /s
019.DB2AB	Fardøl	Tussetjønn	Ramsvatn	7,40	7,42	0,235	0,021	0,024	0,013	0,022
019.DB2C	Fardøl	Grimvatn	Gausvatn	5,70	4,53	0,144	0,003	0,003	0,001	0,012
019.DB2A0	Fardøl	Samløp Fyresvatn		69,40	54,06	1,714	0,049	0,069	0,035	0,125
		RF Fardøl		56,30	42,11	1,335	0,025	0,042	0,020	0,091

Nedbørsfeltet til Borgåni/Fardøl ved utløpet i Fyresvatn er på 69,4 km². De to øvre feltene Tusstjønn og Grimvatn (linje 1 og 2 i tabell 4.5) er på til sammen 13,1 km² er overført til Finndøla. Restfeltet til Borgåni/Fardøl er dermed på 56,3 km². Midlere vannføring i restfeltet er beregnet til 1,3 m³/s og alminnelig lavvannføring ca 0,025 m³/s.

4.3 Magasindisponering

I tabellen under er vist noen nøkkeldata for magasinene. I tillegg til de fire reguleringsanleggene er det også oppgitt data for Brontjønn og Ulvsvatn som ikke er ordinære reguleringsmagasin. Brontjønn kan senkes 4 meter i vintermånedene og Ulvsvatn varierer vannhøyden med slipp fra Øysæ fordi det er kun et fast overløp ved overføring til Votna samt flomoverløp mot Bondøla.

Tabell 4.6 Magasindata og reguleringsgrad

Magasin	Areal nedbørsfelt	Midlere årstilsig	Magasin volum	Regulerings grad	Merknad
	km ²	mill. m ³	Mill. m ³	%	
Tordalsmagasinet	151,0	185	105,6	57	
Øysæ	78,5	80	63,5	80	Inkl. overføring fra Øyulvsvatn
Brontjønn *			0,4		
Ulvsvatn **			0,5		
Votna	94,2	88	32,2	37	Inkl. overføring fra uregulerte felt
Gaus	14,0	10,5	30,9	34	Inkl. overføring fra Grimsvatn
SUM/SNITT	336,7	363,14	232,2	Snitt 64	

I sommermånedene er tilgjengelig magasinivolum - grunnet vannstandsrestriksjoner i Øysæ, Votna og Gaus - redusert med 36,6 mill. m³ som tilsvarer en reduksjon på 29 % for disse tre magasinene. Tar en i tillegg med Tordalsmagasinet, tilsvarer reduksjonen i magasinkapasitet 15,8 %.

Figurene under viser historiske verdier for midlere vannstand – døgnverdier - fra perioden 2001-2016 for de fire reguleringsmagasinene. HRV, LRV og sommervannstand er markert med stiptet linje.

For nærmere beskrivelse av magasinindisponering (bruk av magasinene) vises til kap 5.

4.3.1 Tordalsmagasinet

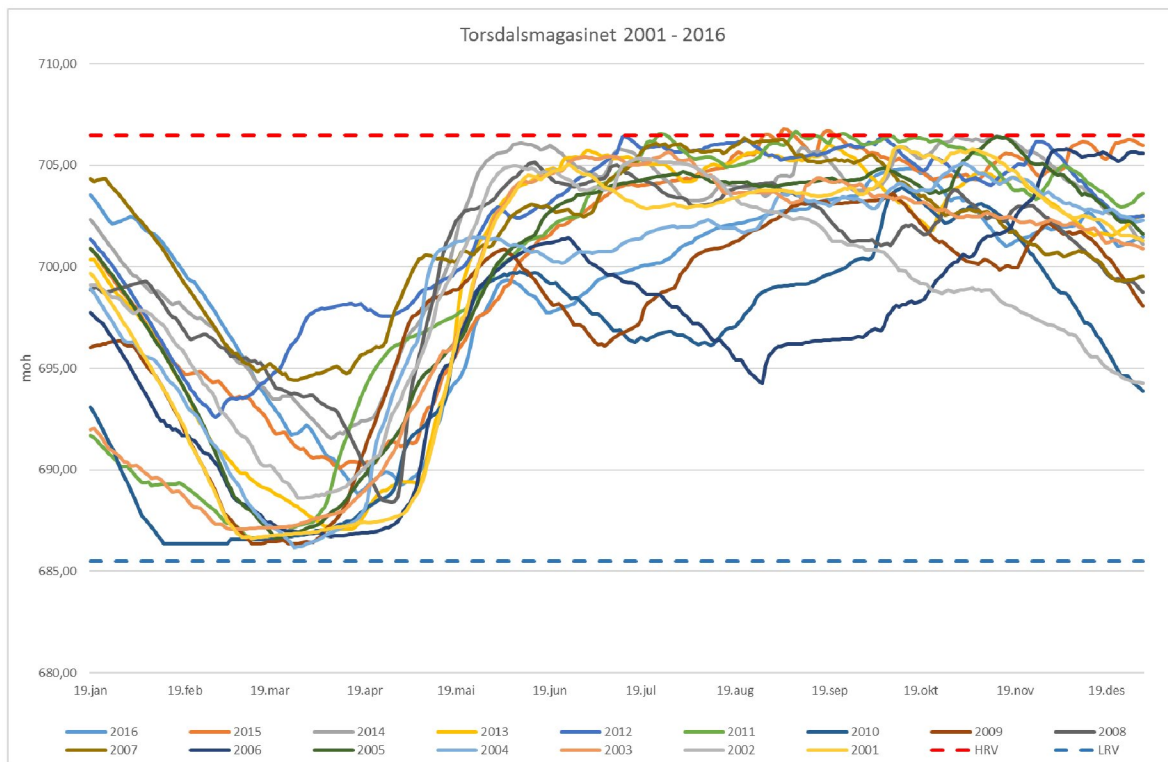


Fig 4.3 Tordalsmagasinet. Magasinindisponering i perioden 2001-2016.

4.3.2 Øysæ

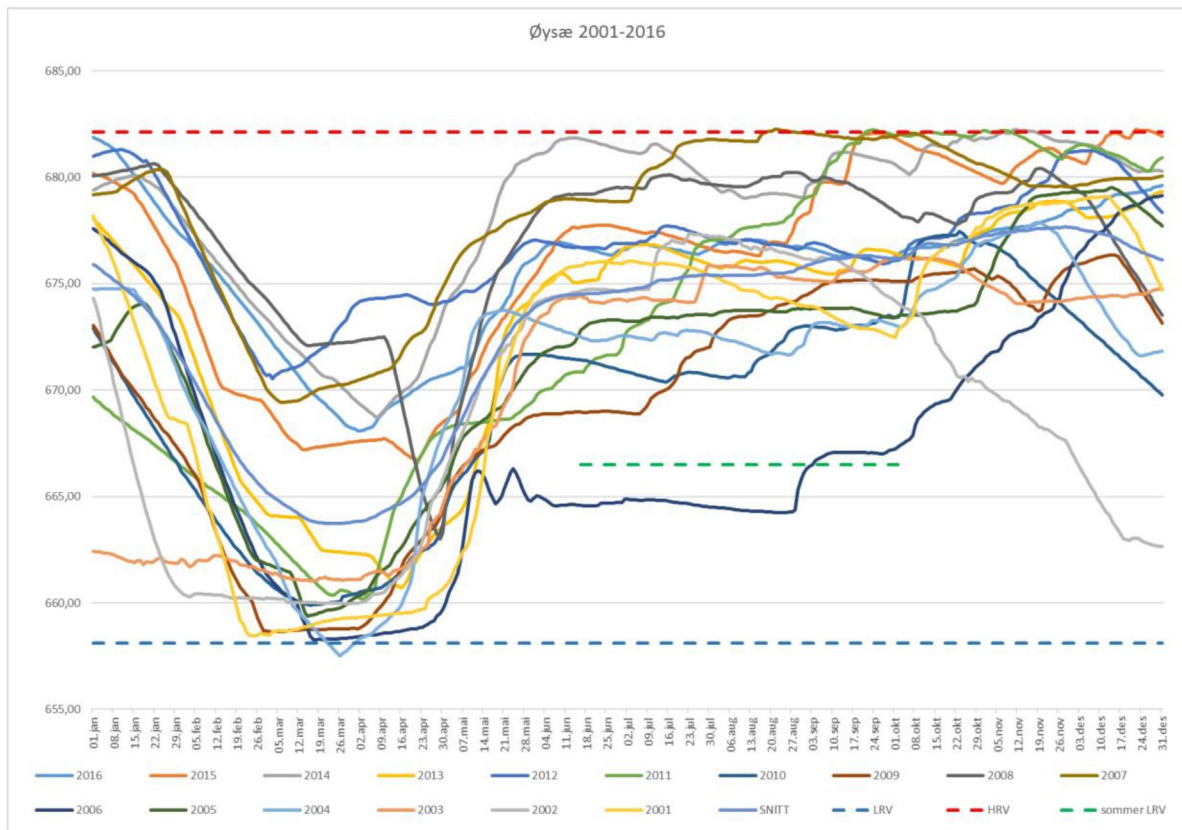
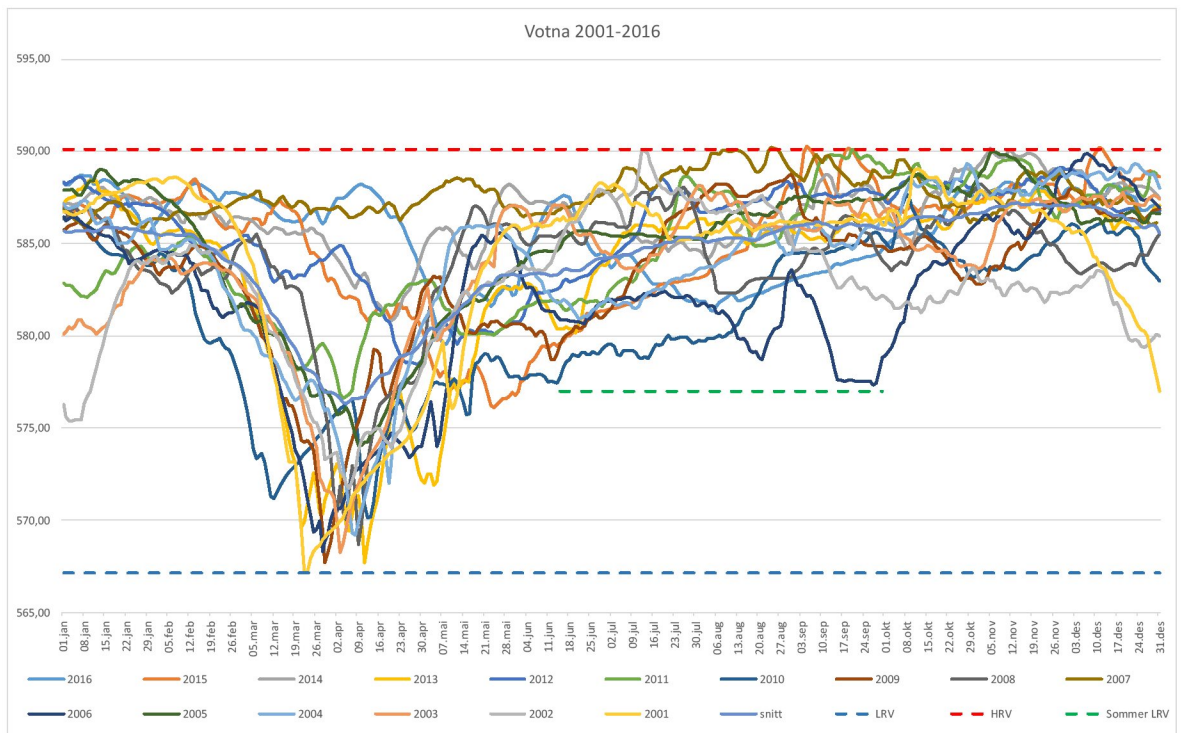


Fig 4.4 Øysæ. Magasindisponering i perioden 2001-2016.

4.3.3 Votna



Figur 4.5 Votna. Magasindisponering i perioden 2001-2016.

4.3.4 Gausvatn

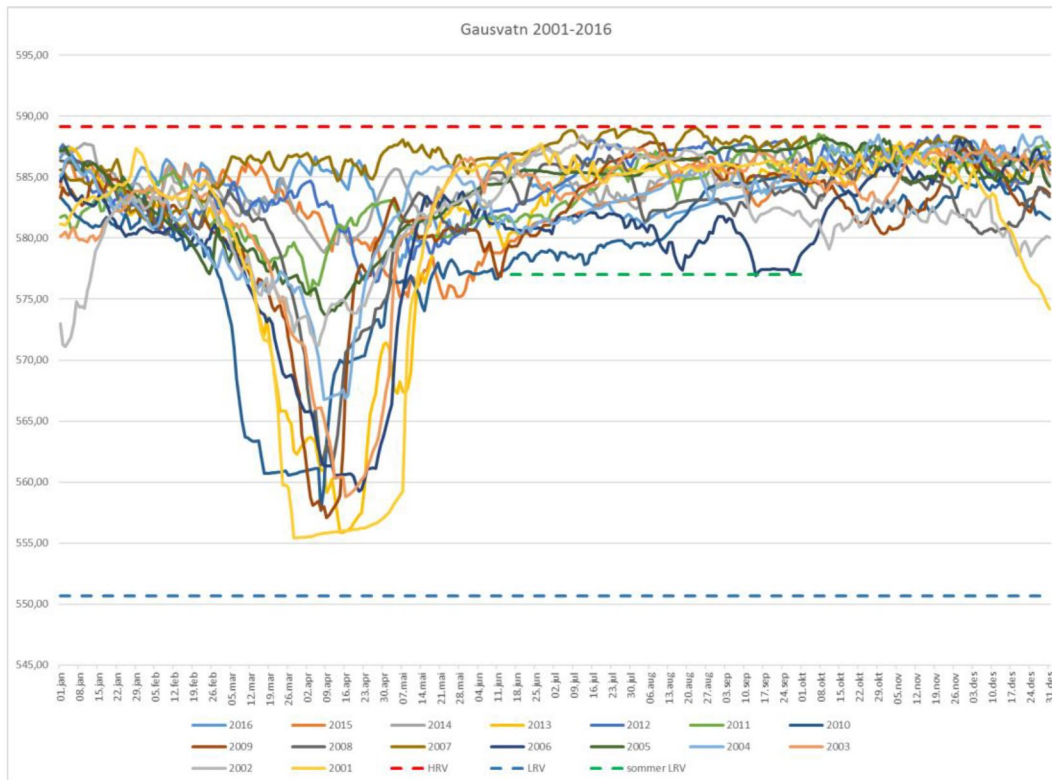


Fig 4.6 Gausvatn. Magasindisponering i perioden 2001-2016.

Gausvatn er inntaksmagasin til Finndøla kraftverk. I perioder når kraftverket går med full slukeevne (40 m³/s), må vannstanden i Votna være 4-6 meter høyere enn i Gausvatn for å overføre tilsvarende vannmengde i overføringstunnelen mellom de to magasinene. Gausvatn vil dermed normalt ha lavere vannstand enn Votna i perioder hvor Finndøla kraftverk kjøres.

4.4 Flomtap

Det har vært lite flomtap i Finndølavassdraget i løpet av de 15 årene i perioden 2001-2016. Det er kun i 2007, 2011, 2014 og 2017 hvor det er registrert overløp over dammene. Figurene under viser overløp fra reguleringsanleggene for Torsdalsreguleringen (Hovatn) og Votna.

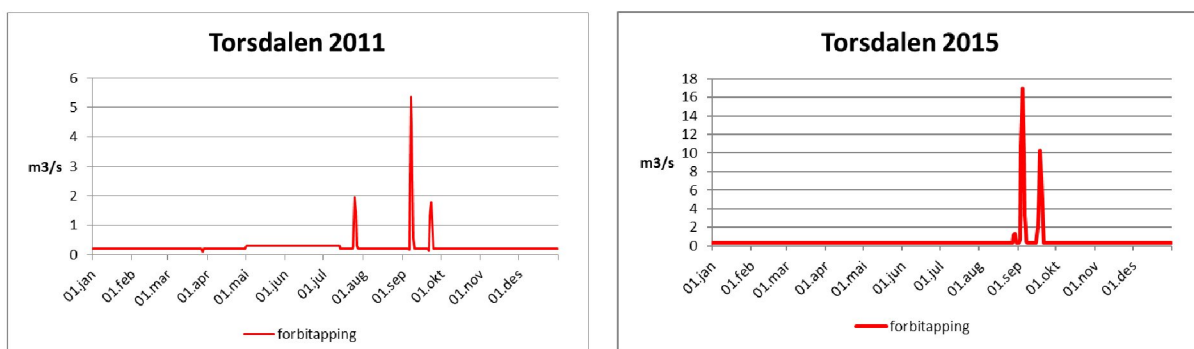


Fig 4.7 Flomtap over Torsdalsdammen i 2011 og 2015 (midlere døgnverdier i m³/s overløp)

Flomtaptet fra Torsdalsdammen er flomtap 'internt' i den regulerte delen av vassdraget.

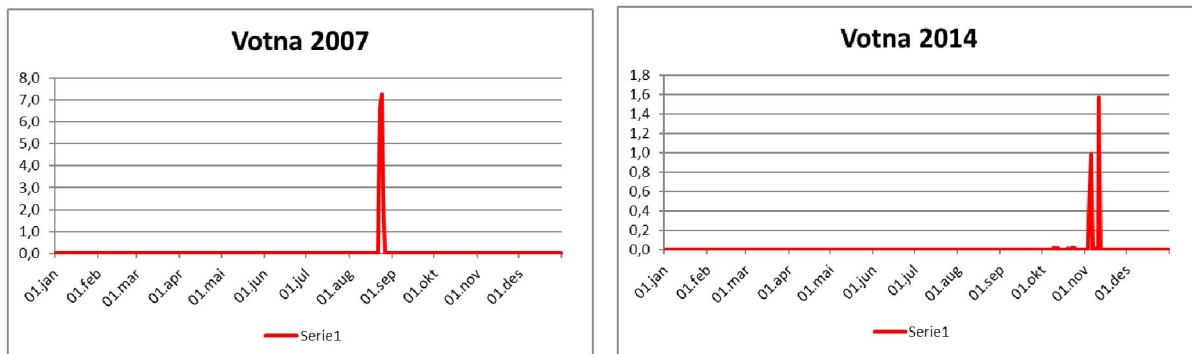
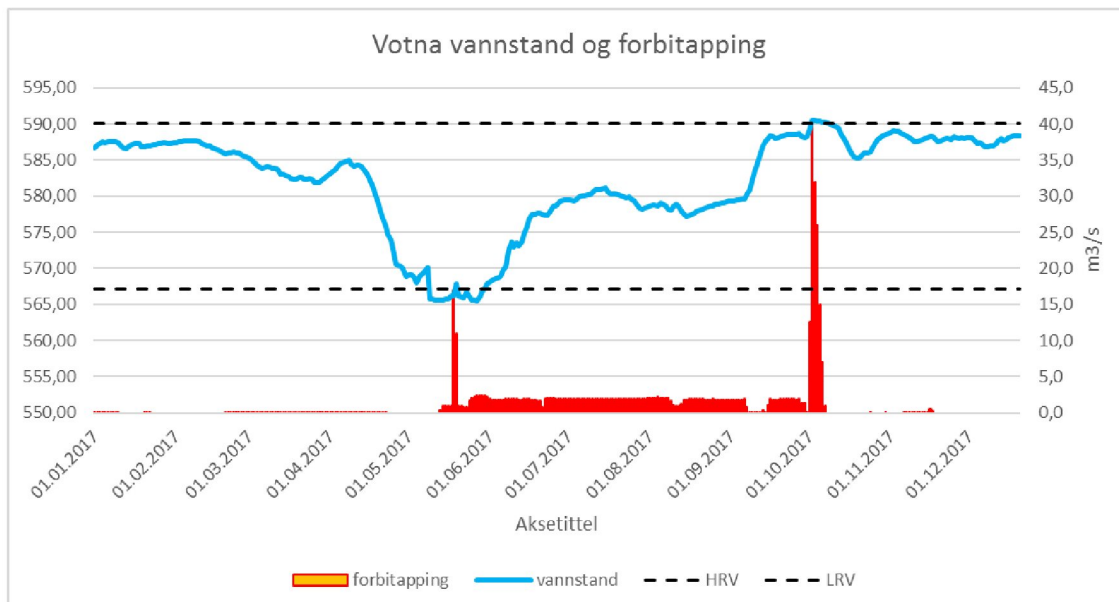


Fig 4.8 Flomtap over dam Votna i august 2007 og november 2014 (midlere døgnverdier i m³/s overløp).

Flomtapet fra Votna øker vannføringen i Finndøla/Dalåa ned til Fyresvatn. Vannføringen over dam Votna var i 2007 på det høyeste mellom 7 og 8 m³/s.

I 2017 var et spesielt år med rehabilitering av dam Votna og hvor det også var driftsstans på Finndøla kraftverk i forbindelse med rehabilitering. I perioder fra mai til oktober måtte det slippes vann forbi dam Votna. Så kom storflommen i månedsskifte i oktober hvor vi fikk et flomoverløp over dam Votna opp mot 40 m³/s. Detaljer er vist i figuren under.



Figur 4.9 Votna. Magasin vannstand og forbi-tapping / flomoverløp i 2017

Tabell 4.7 Flomverdier ref dam Votna generert fra NVEs Lavvannskart (NEVINA)

	Q ^M		Q 5	Q 10	Q 20	Q 50	Q 100	Q 200
	m ³ /s	l/(s*km ²)						
Flomfrekvensfaktorer	-	-	1.23	1.46	1.71	2.10	2.44	2.84
95% intervall øvre grense (m ³ /s)	118.4	548.6	149.2	180.8	216.3	273.3	326.2	379.4
Flomverdier (m ³ /s)	66.9	310	82.4	97.7	114.5	140.2	163.1	189.7
95% intervall nedre grense (m ³ /s)	37.8	175	45.5	52.8	60.6	71.9	81.6	94.9
Flommer med klimapåslag (m ³ /s)	93.6	433.9	98.9	136.8	160.3	196.2	228.3	265.6

Tabellen over viser flomverdier ved ulike tidsfrekvenser (middelflom, 5-årsflom, osv) beregnet for et uregulert felt ved Votna. Beregningene viser et spenn fra en middelflom på 66,9 m³/s til en 200-årsflom på 189,7 m³/s. Flommen som gikk over dammen i oktober 2017 var i en kort periode opp mot

40 m³/s som var vesentlig lavere enn det en kunne fått disse dagene uten reguleringsanlegg. Reguleringsanleggene i vassdraget bidrar dermed betydelig til flomdemping både lokalt og videre nedover i Fyresdals- og Arendalsvassdraget.

4.5 Minstevannføring

Det er i dag konsesjonsgitte krav om slipp av minstevannføring (MVF) for tre steder i Finndølavassdraget.

Tabell 4.8 Minstevannføring i Finndølavassdraget

Nedenfor Magasin	Målested	Periode	Minstevannføring	Referanse (konsesjon/skjønn/avtaler)
Torsdalsmagasinet	Streitsvatn (v/ utløpet)	Hele året	Q min = 0,4 m ³ /s	Konsesjon av 07.04.1961. Regulering av Hovatn-, Fistøyl- og Rauvatn. Punkt 2 i manøvreringsreglementet. Se brev fra OED til Finndøla kvv av 28.03.2007, under "Avtaler" i ER.
Øyse	Ndf. Bronntjønn dam	Hele året	Q min = 0,2 m ³ /s	Konsesjon av 14.08.1970. Ytterligere regulering og overføring i Finndølavassdraget. Punkt 2 i manøvreringsreglementet. Se brev fra NVE til AVB av 11.04.1986 plassert under "Avtaler" i ER.
Ulvsvatn (tapping fra dammen til Q min)	Finndøl VM	ca. 15.05 - 01.10 (fra vårflorens kulminasjon).	Q min = 1,5 m ³ /s	Konsesjon av 14.08.1970. Ytterligere regulering og overføring i Finndølavassdraget. Post 2 i manøvreringsreglementet.

Kartet under viser de ulike MVF strekningene markert med lilla strek på elvestrekningene. Målestedene er markert med svart trekant.



Fig 4.9 Oversiktskart. Minstevannføring i Finndølavassdraget markert med lilla strek

4.5.1 Torsdalsmagasinet - Streitsvatn

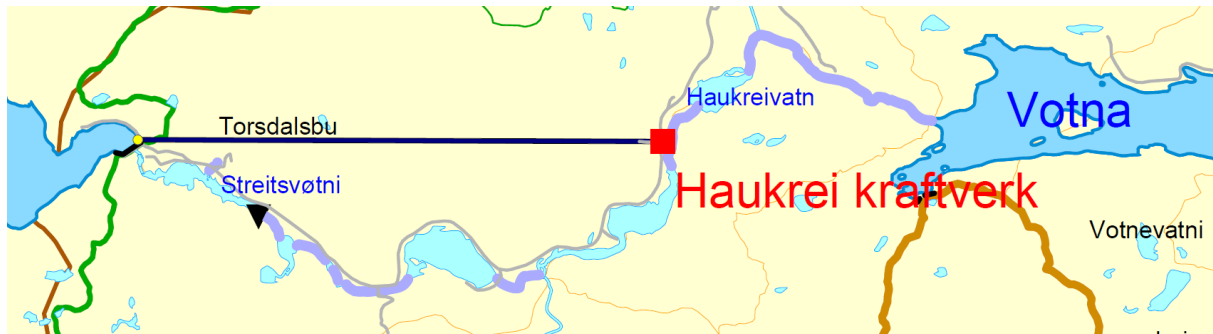


Fig 4.10 Oversiktskart. Slipp av MVF fra Torsdalsmagasinet og Målepunkt i Streitsvatn.

Slipp av MVF fra Torsdalsmagasinet gjelder hele året. Slippet av $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ fra Torsdalsmagasinet på utbyggingstrekkningen Haukrei kraftverk tilsvarer et produksjonstap på $3,4 \text{ GWh}/\text{år}$ (energiekvivalent $0,27 \text{ kWh}/\text{m}^3$).

Nedbørsfeltet mellom Torsdalsdammen og terskelen på utløpet av Streitsvatn der MVF måles er på $5,3 \text{ km}^2$, har en årlig avrenning på ca. $5,5 \text{ mill. m}^3$ og med midler vannføring på 175 l/s . Restfeltets avrenning utgjør i overkant av 40% av vannføringen som skal sikre MVF på $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

I praksis vider det seg at det er vanskelig å utnytte vannføringen fra restfeltet, slik at vannføringen ved terskelen blir min $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ inkl sikkerhetsmargin, samt de vannmengdene som restfeltet gir.



Fig 4.11 Foto av terskel ved utløpet av Streitsvatn.

4.5.2 Øysæ/Brontjønn dam - Ulvsvatn

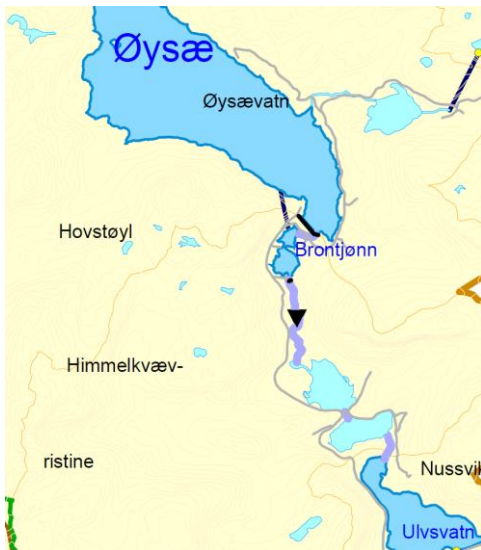


Fig 4.12 Oversiktskart. Slipp av MVF fra Øysæ/Brontjønn og måling i elva nedstrøms Brontjønn



Fig 4.13 Foto av slippunkt ved utløpet av Brontjønn.

Årlig midlere vannføring som slippes fra Øysæ er i gjennomsnitt ca 2,5 m³/s ut av Brontjønn. Det er kun unntaksvis det tappes vann fra Øysæ ned mot minstekravet på 0,2 m³/s. I sommermånedene går vannslipp fra Øysæ i stor grad til å sikre slipp av MVF fra Ulvsvatn, eller som driftsvann til Finndøla kraftverk.

4.5.3 Ulvsvatn / Finndøla VM



Fig 4.14 Kart som viser slipp av MVF fra Ulvsvatn og måling i Finndøla VM

"Fra vårflommens kulminasjon og fram til 30. september skal det slippes vann fra Ulvsvatn tilstrekkelig til å opprettholde vassføring på minimum 1,5 m³/s ved Finndøla vassmerke."

Restfeltet nedstrøms reguleringsanleggene i de tre sidevassdragene målt ved Finndøla VM er på 63 km² og har en midlere vannføring på ca 1,43 m³/s gjennom året. Målinger og beregninger viser at det er stor variasjon i tilsiget fra restfeltet gjennom sommeren. I følge departementets kommentarer under konsesjonsbehandlingen i 1970, ville det kun være nødvendig å slippe vann i tørre perioder for å opprettholde konsesjonskravet.

Men det har vist seg at det er vanskelig å utnytte restfeltet. Det er relativt stor variasjon i tilsiget fra restfeltet i sommermånedene. Etter en nedbørsperiode faller tilsiget relativt raskt ned mot lave vannføringer.

Den store utfordringen er avstanden fra slippunktet til målepunktet, der en har en elvestrekning på 15 km inkl. flere vann med samlet overflateareal på ca 1,4 km². En kan registrere endringer ved Finndøla VM etter ca ½ døgn ved endret slipp fra Ulvsvatn, men det tar minst 2 døgn fra endret slipp fra Ulvsvatn når fullt ut ved Finndøla VM. Tiden varierer med hvor mye vann det går i vassdraget når en foretar endring i slipp.

I praksis har en i de senere årene sluppet mellom 1,5 og 2 m³/s gjennom hele sommeren for å være sikker på at en ikke underskrider MVF kravet på 1,5 m³/s ved Finndøla VM.



Fig 4.15 Slipp av MVF fra Ulvsvatn



Fig 4.16 Måling av MVF ved Finndøla VM

5 Beskrivelse av manøvreringsreglement og manøvreringspraksis

5.1 Innledning

Informasjon om de fysiske anleggene vises til kap 3.2 og 3.3. Data om reguleringsanleggene og magasinrestriksjoner er omtalt i kap 3.4 og 3.5. Magasindisponering er beskrevet i kap 4.3 og minstevannføring er omtalt i kap 4.5.

Kapittel 5 vil dermed i første rekke omtale manøvreringspraksis.

Regulerings- og kraftanleggene i Finndølavassdraget er bygget ut i tre perioder, som tidligere omtalt i innledningen til kap 3.

Før idriftsettelse av Torsdalsmagasinet i 1962/63 var samlet magasinkapasitet i Arendalsvassdraget på 631,5 mill m³. Da Torsdalsmagasinet ble satt i drift gav det en økning i magasinkapasiteten på 105,6 mill m³, som tilsvarer en økning på 17 %.

Etter utbygging av reguleringsanleggene Øysæ, Votna og Gaus og idriftsettelse Finndøla kraftverk i 1972/73 ble det noen endringer i bruk av Torsdalsmagasinet (se kap 4.3.1).

Det ble også bygget ut flere andre magasin på 60-70 tallet som har gitt økt magasinkapasitet i Arendalsvassdraget, som bl.a Napevatn og Nesvatn.

Tabellen under viser nøkkeldata for nedbørsfelt, årlig avrenning og magasinkapasitet for Arendalsvassdraget (ref. Rygene kraftstasjon) og Finndølavassdraget.

Tabell 5.1 Nøkkeldata for Arendals- og Finndøla- vassdragene

		Arendalsvassdraget	Finndølavassdraget	Andel Finndøla
Nedbørsfelt	km ²	3964,3	336,2	8,5 %
Årlig avrenning	mill m ³	3125,0	366,2	11,7 %
Magasinkapasitet	mill m ³	1351,0	232,2	17,2 %
Magasin/årlig avrenning	%	43,2 %	63,4 %	

Som tabellen viser har Finndølavassdraget en relativt stor andel av magasinkapasiteten i Arendalsvassdraget. Restriksjoner knyttet til magasin vannstand i sommermånedene er tilgjengelig magasinkapasitet Arendalsvassdraget i denne perioden redusert med ca 270 mill. m³ som tilsvarer 20 % av magasin volumet i vassdraget.

I tillegg til lokal produksjon i Finndølavassdraget bidrar også reguleringsanleggene til produksjonsoptimalisering av de øvrige kraftanleggene, samt å bidra til å sikre konsesjonsvilkår som magasin vannstand og minstevannføring i Arendalsvassdraget.

Etter hvert som reguleringene kom til ble det av hensyn til kraftverkene fastsatt bestemte vannføringer som skulle søkes holdt ut av Nelaug. Fra 1930 fram til 1978 var denne vannføringen på 52,5 m³/s og etter 1978 ble den redusert til 40 m³/s. I forbindelse med "Nye reguleringskonsesjoner i Arendalsvassdraget" (St.prop. nr. 64 (1991-92) s 8 – ref 13) var alminnelig lavvassføring ut av Nelaug beregnet til 18 m³/s. Ut fra nyere data (ref NVEs lavvannskart NEVINA, ref 14) er alminnelig lavvannføring ut av Nelaug nå beregnet til 8,23 m³/s (spesifikk avrenning 2,4 l/s/km²).

Magasinrestriksjoner og vilkår knyttet til MVF gir sterke føringer på hvordan magasinene kan eller må disponeres i sommermånedene. Spesielt gjeldet dette for Torsdalsmagasinet.

5.2 Torsdalsmagasinet

Torsdalsmagasinet er det største av magasinene i Finndølavassdraget og er også inntaksmagasinet til Haukrei kraftverk.

Haukrei kraftverk produserer mye gjennom hele vinteren og vannstanden i magasinet er normalt ned mot LRV før snøsmeltingen setter i gang.

Torsdalsmagasinet er et viktig magasin når det gjelder å ha mulighet til å holde igjen vann i øvre del av vassdraget for å ikke øke flommer nedover i vassdraget. Viktig både ved små og store flommer.

I perioden 1.mai – 1.oktober har vi tappebegrensninger ut av Fyresvatn når vannstanden er lavere enn HRV minus 1 meter. Etter 1. mai kan det kun tappes $7 \text{ m}^3/\text{s}$ + vannføring tappet fra Finndøla.

I et tørrår kan en ha følgende situasjon:

- Det er tappebegrensninger fra Fyresvatn (og Nisser)
- Det er krav til sommervannstand på Øysæ, Votna og Gaus

Normalt tappes ganske mye vann fra Finndølavassdraget i perioden fra 1. mai og frem til juni, dette gjør at en har tilsvarende mye vann og tappe fra Fyresvatn for å sikre kravet til MVF.

Normalt kan man da tappe fra Torsdalsmagasinet, som ikke har noen magasinrestriksjoner, og videre nedover vassdraget, slik at man kan øke vannføringen ut av Fyresvatn, utover de $7 \text{ m}^3/\text{s}$.

Man kan da fordele nødvendig tapping mellom Fyresvatn, Nesvatn og Nisser for å sikre MVF kravet på $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ut av Nelaug.

5.3 Øysæ

Manøvreringen av Øysæ følger normalt tappe- og fyllemønsteret gjennom året, der magasinet kjøres ned i løpet av vinteren og fylles opp gjennom sommeren og høsten. Oppfylling om våren er viktig for å holde krav til min sommervannstand.

Øysæ er også et viktig magasin for å sikre vann til minstevannføringen på Finndøla VM. I perioder med lite lokaltilsig til Ulvsvatn og Finndøla VM, må man tappe fra Øysæ for å sikre nok vann til å dekke kravet. Man kan derfor ikke tappe helt fritt fra Øysæ, man må alltid ha nok vann i magasinet til å sikre minstevannføringen på Finndøla VM i sommermånedene.

5.4 Ulvsvatn

Vannet som tappes fra Øysæ renner inn i Ulvsvatn. Dette er ikke et ordinert reguleringsmagasin, og vannet renner rett videre gjennom en 1,6 km lang tunell og inn i Haukreivatn og videre til Votna. Fra Ulvsvatn tappes minstevannføring i Bondøla som måles ved Finndøla VM.

5.5 Votna

I tillegg til lokaltilsig, fylles Votna av tappevann fra Haukrei kraftstasjon (Torsdalsmagasinet), samt tapping fra Øysæ.

Vannet fra Votna overføres til Gausvatn via en overføringstunell. For å opprettholde overføringskapasiteten 40 m³/s i tunellen, må man ha nivåforskjell på ca 4 meter mellom Votna og Gaus. Hvis man får flom i Votna, vil normalt ikke flomvannet renne til Gaus, men til Finndøla og videre til Fyresvatn.

5.6 Gausvatn

Gausvatn er inntaksmagasinet til Finndøla kraftverk. Lokaltilsiget til Gausvatn er nokså begrenset, men vannet fylles også ved å tappe fra de øvrige magasinene i Finndølaområdet. Normalt ligger vannstanden høyt i magasinet hele året for å bidra med høyt trykk på kraftverket. Unntaket er perioden før snøsmeltingen starter da man kjører ned vannstanden i magasinet for å få plass til snøsmeltingen.

Sommervannstanden på Votna og Gaus er i dag greit å overholde, fordi en kan stoppe Finndøla hvis en kommer lavt i magasinene. Når en trenger mer vann lenger nedover i vassdraget, vil det da tappes fra Torsdalsmagasinet.

6 Kraftproduksjon og betydningen av de ulike elementer

6.1 Generelt

I Arendalsvassdraget er det i alt 19 kraftverk som utnytter reguleringen ei vassdraget. Gjennomsnittlig (simulert) produksjon ligger på 2,48 TWh/år. Av dette utgjør kraftproduksjonen i Finndølavassdraget (Haukrei og Finndøla) 355 GWh/år som tilsvarer 14,3 % av produksjonen i hele Arendalsvassdraget. Siden reguleringen i Finndølavassdraget utgjør en relativt stor andel av reguleringen i Arendalsvassdraget, har en også sett på konsekvenser for vassdraget som helhet ved simuleringer av ulike endringer i reguleringen i Finndølavassdraget (se kap 4.1.3).

6.2 Årlig kraftproduksjon

Figuren under viser årlig produksjon for de to kraftverkene i perioden 2001-2016.

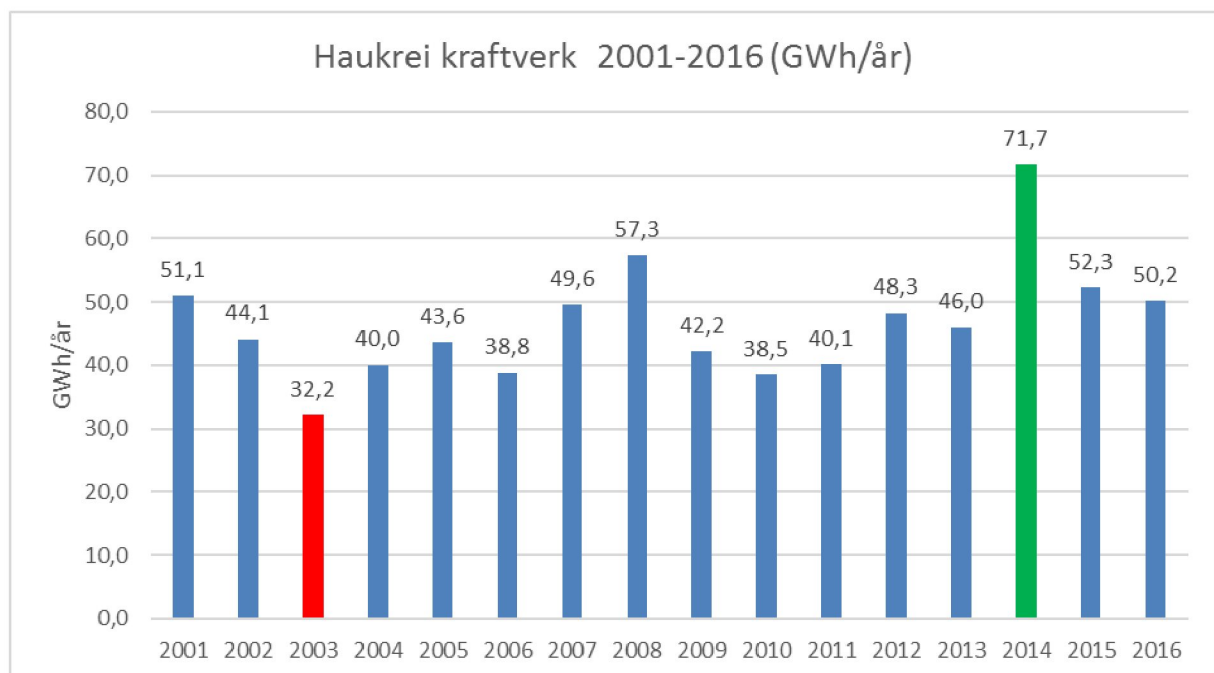


Fig 6.1 Kraftproduksjon i Haukrei kraftverk 2001-2016

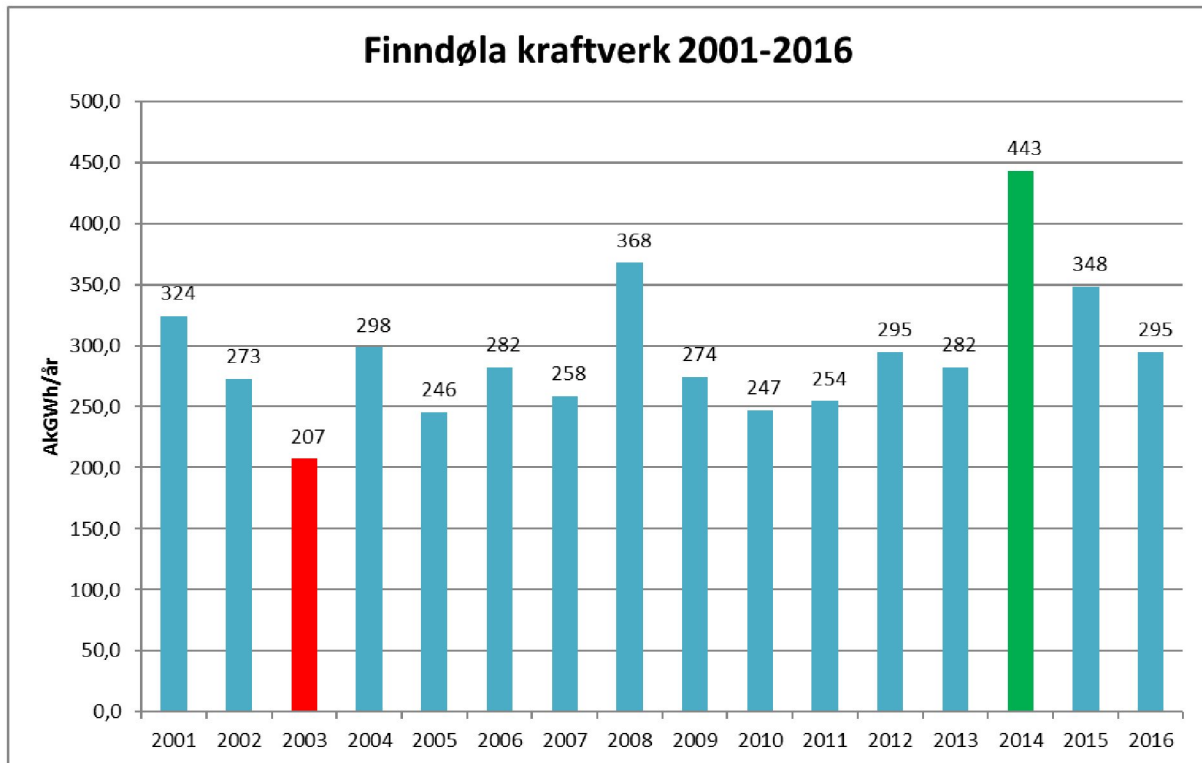


Fig 6.2 Kraftproduksjon i Finndøla kraftverk 2001-2016

Midlere årsproduksjon i perioden 2001-2016 er for Haukrei kraftverk på 46,6 GWh/år og for Finndøla kraftverk på 293 GWh/år, samlet ca 340 GWh/år. Som figurene over viser er det samsvar mellom variasjonene i produksjonen for de ulike årene for disse to kraftverkene. Begge kraftverkene hadde sin laveste produksjon i løpet av disse 16 årene i 2003 med hhv 32,2 og 207 GWh (ca 70 % av gjennomsnitt). Maksimale produksjonen hadde kraftverkene i 2014 med hhv 71,7 og 443 GWh (ca 150 % av gjennomsnittet).

Hvordan produksjonen normalt fordeles over året i de to kraftverkene er vist i figur 6.3 i kap 6.3.1.

6.3 Magasinenes bidrag til årlig middelproduksjon

Finndølavassdraget har fire reguleringsmagasin. I forbindelse med simuleringene, har vi valgt å se de to magasinene Gausvatn og Votna som ett magasin siden de er stort sett samkjørt via overføringstunnelen mellom magasinene.

Det er foretatt følgende simuleringer:

- Alt 1 Referanse (dagens situasjon med dagens man.regl./skjønnsforutsetninger)
- Alt 2 Fjernet regulering i Torsdalen (vannstand som opprinnelig vannstand i Hovatn)
- Alt 3 Fjernet regulering i Øysæ
- Alt 4 Fjernet reguleringen i Votna/Gausvatn (opprinnelig vannstand i Gausvatn)
- Alt 5 Fjernet reguleringene for alle fire magasinene (i praksis uregulert vassdrag)

Resultater fra simuleringene:

Tabell 6.1 Oversikt over resultater fra simuleringer

Alternativ		1	2	3	4	5
	enhet	Referanse (dagens situasjon)	Torsdalen	Øysæ	Votna/ Gaus	Alle reguleringene
Haukrei kraftverk	GWh/år	47,9	37,6	47,9	47,8	37,6
Finndøla kraftverk	GWh/år	306,9	300,5	308,3	275,5	257,0
Sum Arendalsvassd.	GWh/år	2 480,6	2 452,6	2 460,4	2 447,4	2 369,8
Endr. Haukrei/ Finndøla	GWh/år		-16,7	+ 1,4	-31,5	- 60,2
Endring Arendalsvassdr.	GWh/år		-28,0	-20,2	-33,2	-110,8
Endring sommerproduksjon	GWh/år		+ 58,0	+ 39,4	+ 3,3	+ 94,2
Endring vinterproduksjon	GWh/år		- 86,1	- 59,6	- 36,6	- 205,1

6.3.1 Alt 2 – Bidrag til produksjon fra Tordalsmagasinet

Uten reguleringen i Torsdalen vil produksjonen i Arendalsvassdraget samlet reduseres med 28 GWh og man vil få 86,1 GWh/år mindre produksjon om vinteren og 58 GWh/år mer produksjon om sommeren. Flomvolumet i vassdraget øker 129,3 mill. m³ tilsvarende 17 GWh uten reguleringen i Torsdalen.

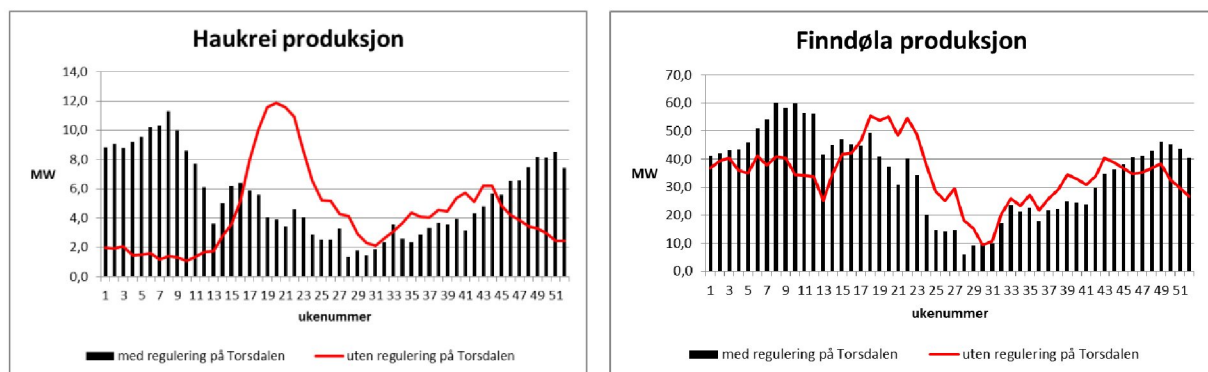


Fig 6.3 Diagrammene viser produksjonen på Haukrei og Finndøla med/uten regulering i Torsdalen.

6.3.2 Alt 3 - Bidrag til produksjonen fra reguleringen i Øysæ

Uten reguleringen i Øysæ vil produksjonen i vassdraget reduseres med 20,2 GWh, og man vil få mindre produksjon om vinteren tilsvarende 59,6 GWh/år og mer produksjon om sommeren med 39,4 GWh/år. Flomvolumet i vassdraget øker med 193,1 mill. m³ tilsvarende 19,2 GWh uten reguleringen på Øysæ.

Reguleringen i Øysæ sikrer i tillegg dagens krav til MVF med slipp fra Ulsvatn, målt ved Finndøla VM.

6.3.3 Alt 4 - Bidrag til produksjon fra Votna/Gausvatn

Produksjonen i vassdraget vil bli redusert med 33,2 GWh, mens flomvolumet vil øke med 0,8 GWh i vassdraget, uten reguleringene i Votna og Gausvatn. Det vil bli mindre produksjon om vinteren tilsvarende 36,6 GWh/år og mer produksjon om sommeren med 3,3 GWh/år. Flomvolumet i vassdraget øker med 6,4 mill. m³ tilsvarende 0,8 GWh uten reguleringen på Votna/Gaus.

6.3.4 Alt 5 - Bidrag fra alle fire magasinene i Finndølavassdraget

Det er gjort en beregning på verdien av alle reguleringene, altså både Torsdalen, Øysæ, Votna og Gaus. Fjerner man alle disse reguleringene faller produksjonen i vassdraget med 110,8 GWh/år. Flomvolumet er beregnet til å øke med 393,9 mill. m³ tilsvarende 61,1 GWh. Vinterproduksjonen blir redusert med 205,1 GWh/år mens sommerproduksjonen øker med 94,2 GWh/år.

De fire magasinene har samlet volum på 232,2 mill m³. Dette tilsvarer et energiinnhold på 331 GWh når en hensyntar energiekvivalenter for de nedenforliggende kraftverkene i vassdraget.

7 Oversikt over eventuelle utredninger, skjønn og avbøtende tiltak som er gjort i forbindelse med reguleringen i den senere tid.

7.1 Gjennomførte skjønn i forbindelse med reguleringen

Det er gjennomført følgende skjønn i forbindelse med Finndøla reguleringene:

- Underskjønn av 21. oktober 1961 vedkommende regulering av Finndalsvassdraget i Valle.
- Overskjønn 2. august 1962 i anledning regulering av Finndalsvassdraget.
- Underskjønn 10. februar 1972. Reguleringsskjønnet mv i forbindelse med utbyggingen av Finndøla kraftverk.
- Overskjønn 29. mai 1973. Reguleringsskjønnet mv i forbindelse med utbyggingen av Finndøla kraftverk.

I overskjønn fra 29. mai 1973 slås det fast i innledningen at det skjønnet også omfatter utbyggingen av Torsdalsmagasinet hva gjelder virkninger nedstrøms Torsdalsmagasinet.

7.2 Fiskeundersøkelser

AVB hadde opprinnelig en rekke pålegg knyttet til Finndøla reguleringen med utsetting av fisk Øysæ, Ulvsvatn, Votna og Torsdalsmagasinet. Sur nedbør var - og er til dels i dag - et alvorlig problem i Agder og Telemark, men bedre vannkjemi gir nå grunnlag for naturlig reproduksjon av fisk i mange vann som tidligere var avhengig av utsetting for å opprettholde en fiskebestand.

AVB har deltatt i prosjektet "Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark". Prosjektet har vært et samarbeid mellom regulantene og Fylkesmannen, og har gjennomført periodevise fiskeundersøkelser. Prosjektet har utarbeidet en rekke prøvofiskerapporter som beskriver fiskebestandene i det enkelte magasin og gir konkrete råd om fiskekultivering.

I regi av dette prosjektet ble Votna prøvofisket i 2003, mens Øysæ og Ulvsvatn ble prøvofisket i 1995. Torsdalsmagasinet ble sist prøvofisket i 2003. Så langt AVB kjenner til er det selvreproduserende bestander i alle deler av Finndøla vassdraget som er berørt av regulering i Finndølavassdraget. Blant annet på bakgrunn av råd fra disse rapportene ble samtlige pålegg gitt til AVB om utsetting av innlandsfisk opphevet i 2010.

I Torsdalsmagasinet ble det satt ut fisk for siste gang i 2004 - da det ble satt ut 3000 ensomrige ørret. I Votna ble det også satt ut fisk fram til 2004 - og da ble det satt ut 1000 ensomrige ørret.

I forbindelse med utarbeidelse av revisjonsdokumentet har Gustavsen Naturanalyser utarbeidet Rapport 3-2017 (Vedlegg 5).

Tittelen på rapporten er Finndøla / Bondøla- effekter av reguleringstiltak for fisk og friluftsliv, og Gustavsen har undersøkt elvestrekningen Øvre Finndøla, Bondøla, Nedre Finndøla og Fyresdalsåna fra Votna og Bondalsvatnet ned til Fyresvatnet.

Som det framgår av rapporten er metodikken som er brukt el-fiske, vannprøver og visuelle observasjoner.

Området har i lang tid vært preget av forsurening, men de undersøkelser som er gjort tyder på at vannkvaliteten er god nok for overlevelse av innlandsfisk. Dette kommenteres derfor ikke videre i hermen flere detaljer er nevnt i rapporten.

Undersøkelsesområdet er valgt med bakgrunn i de henvendelser som har kommet fra lokalmiljøet, og vår vurdering har vært at det er vassdragene nedstrøms Ulvsvatn, Votna og Gaus som er mest relevant. Undersøkelsen er rettet inn mot å vurdere om det er andre måter å disponere minstevannføring fra Ulvsvatn, siden det fra lokalt hold er ønske om å slippe mindre vann fra Ulvsvatn og en antakelse om at et endret slipperegime må opprettholde eller forbedre forholdene for fisk i denne delen av vassdraget.

Det er gjort noen intervjuer for å innhente kunnskap om fisk i Fyresvatn før og nå i tillegg til feltundersøkelser. I lokalmiljøet er det en oppfatning av at det tidligere var tradisjon for å lystre stor fisk på høsten flere plasser i vassdraget, men at det er færre fisk nå enn tidligere. Kunnskapen om årsaker er naturlig nok begrenset, men det er naturlig å tro at forsurening har vært en medvirkende årsak.

Fisk i Fyresvatn som passerer fisketrappa i Einangsfossen har i dag tilgang til øvre Dalåa som ikke er berørt av Finndøla-reguleringen, men er noe berørt av overføring av vann fra Rolleivstadvatn. I rapporten antas det at dette er en attraktiv strekning for ørreten både for gyting og oppvekst.

Gustavsen vurderer det videre slik at det er fri passasje for fisk fra Fyresvatn, opp nedre Finndøla, forbi Bjørnerudfossen og opp til Bondalsvatn. Ved hjelp av el-fiske dokumenteres det fisk av flere årsklasser, og Gustavsen vurderer dette vassdraget til være til glede både for lokalbefolkning og turister.

Gustavsen gjør også en vurdering av øvre Finndøla, og det ble foretatt el-fiske ved samløpet med Bondøla og noe oppover i øvre Finndøla. Det ble funnet noe fisk, særlig i nærheten av samløpet med Bondøla. Han skriver videre at det vil være potensiale for både gyting og oppvekst i vassdraget nedstrøms Votna, men at på grunn av den store forskjell i naturtilstand før regulering og nåværende tilstand med 97 % fraføring antas det å være vanskelig å gjenskape gode forhold i elva med minstevannføring. Han skriver også at elva er lite tilgjengelig og har liten betydning som rekreasjonselement.

Gustavsen har i samme rapport vurdert den etablerte praksis med slipp av minstevannføring fra Ulvsvatn, og vurdert om dagens slipp er tilstrekkelig, mer enn nødvendig eller om det i perioder er for lavt. Ut fra landbruksinteresser foreslår lokalmiljøet at vannet slippes fra Votna. Gustavsen foreslår å opprettholde slippet fra Ulvsvatn, men at det fordeles ut over året. Gustavsen mener det er riktig både ut fra hensyn til fisk, friluftsliv og landskap og opprettholde slippet fra Ulvsvatn, og støtter med det den vurderinga som ble gjort ved konsesjonstidspunktet. Størrelsen på slipp i de ulike perioder av året har vi valgt å diskutere i kapittel 10 og 11.

7.3 Utførte tiltak i nyere tid med relevans til det som påpekes i kravdokumentet

Øysæområdet:

- Gangbru over kanalen ved Reimåstjønn/Øyuvsvatn er fornyet.
- Det er støpt veibane ned i Øysæmagasinet.
- Ny "bru" over elv v/Morketjønn,
- Det er knust 6000 m³ med veigrus i forbindelse med plastring på Øysæ dam i 2009. Mesteparten av dette er brukt opp og vi har kjøpt noe i tillegg.
- Det er etablert nytt rekkverk på bru v/ overløp på dammen.

Torsdalen:

- Det er støpt veibane for utsett av båter ved båthusene.
- Det er satte opp nytt autovern langs vei etter krysset til Ramsvatn.
- Fjellskjæring over veien opp til dammen er sikra, renska og bolta.
- Bidro med arbeidshjelp og materiell til ny bru inne i Torsdalsmagasinet til turløype for bl.a. Bispevegmarsjen.

Diverse:

- Bondøl bru, rettet opp, utvidet og forsterka bru for å bedre tilkomsten med nye og større tømmertransportbiler
- Bytta ut diverse stikkrenner.
- Årlig kontroll av bruer, samt hovedkontroll hvert 5 år.

8 Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen, med særlig vekt på fisk, friluftsliv, erosjon, landskap, naturens mangfold, kulturminner og andre miljøforhold

I dagens konsesjonsbehandling er det et tydelig skille mellom privatrettslige forhold og forhold som berører allmennheten.

Fram til et stykke ut på 70 tallet var det mer vanlig at myndigheten overlot til skjønnsretten, og den fagekspertise som ble innhentet, og vurdere allmennyttige forhold

Utbyggingen av Finndøla vassdraget ble stort sett gjennomført på 1960 og 1970 tallet. På den tiden var bruken av utmarka annerledes enn i dag, og den største forskjellen er kanskje at vassdraget ble brukt for å frakte tømmer. Mye av diskusjonen som var knytta til reguleringene var hvorvidt dette ville ødelegge for tømmertransport, og dette ble løst ved å henvise til skjønnen og derigjennom ble det pålagt bygging av en del veier. I dag er tømmerfløting uaktuelt, men drift og vedlikehold av disse veiene er forpliktelse som AVB har og ivaretar- se kap. 7.3. Vi mener dette i utgangspunktet ligger utenfor det som skal og bør diskuteres videre i dette dokumentet, men nevner likevel noe av dette i kapittel 10 for en helhetlig vurdering av innkomne krav.

Et annet moment som er aktuelt - særlig på Torsdalsmagasinet - er ferdsel på magasinet, og det ble diskutert en god del i konsesjonsprosessen.

I tillegg var dette en periode hvor vassdraget i økende grad ble preget av forsuring. På 80- og 90-tallet og et stykke utover 2000-tallet hvor det ble satt ut fisk (se kapittel 7.2) er det grunn til å tro at en del av de fiskeutsettingene som ble gjort for å kompensere for reguleringer, egentlig var avbøtende tiltak mot forsuring. Samtidig er det ingen grunn til å tro at reguleringer og overføringer ikke påvirker

fiskebestandene i vassdraget. Dette er etter vår vurdering kjente virkninger fra vassdragsreguleringer, og etter vår kjennskap er det ikke noe som tyder på at de reguleringene som er gjort påfører skader på fiskebestandene utover det som er vanlig. Dette understøttes også av det kravdokumentet som er vedlagt saksbehandlingen til Nissedal kommune, hvor det først og fremst påpekes generelle negative effekter.

Ved gjennomgang av erfarne skader og ulemper tas det utgangspunkt i det som er påpekt av Nissedal og Valle kommune når krav om revisjon av konsesjonsvilkår ble fremmet i 2010.

8.1 Fisk

Gjeldende kunnskap om fisk i magasinene og i elvestrekningen fra Fyresvatn opp til Bondalvatn er gjengitt i kapittel 7.2.

8.2 Friluftsliv



Fig 8.1 Turkart Austheiane (DNT)

Den norske turistforening har flere hytter og merka turstier i området. Fra øst til vest går Bispevegen. Fra nord til sør går de merka løypa fra Nystøl, via Torsdalsbu til Hovstøyl og videre nordover til Bjørnevann. Anleggsveien opp til Torsdalsmagasinet brukes av turister i denne sammenheng. Så vidt vi kjenner til er det ikke vanlig at turister og turgåere har med seg båt og benytter Torsdalmagasinet som ferdselsåre.

Bispevegen er den gamle veien mellom Tveitebø i Valle og Kleivgrend i Fyresdal. Veien går gjennom heiedalføret Finndalen. Da Telemark ble lagt til Stavanger bispedømme måtte biskopene finne korteste rute gjennom bispedømmet. Det ble Bispevegen, og den siste biskopen som reiste på visitas over fjellet langs Bispevegen, var Jakob von der Lippe i 1844.

Veien går nord for Torsdalsmagasinet, passerer turisthytta Hovstøyl, krysser vassdraget nedenfor Øysævatn og ender i Kleivgrend.

8.3 Erosjon

AVB er ikke kjent med spesielle problemer knytta til erosjon i magasinene.

8.4 Landskap og biologisk mangfold

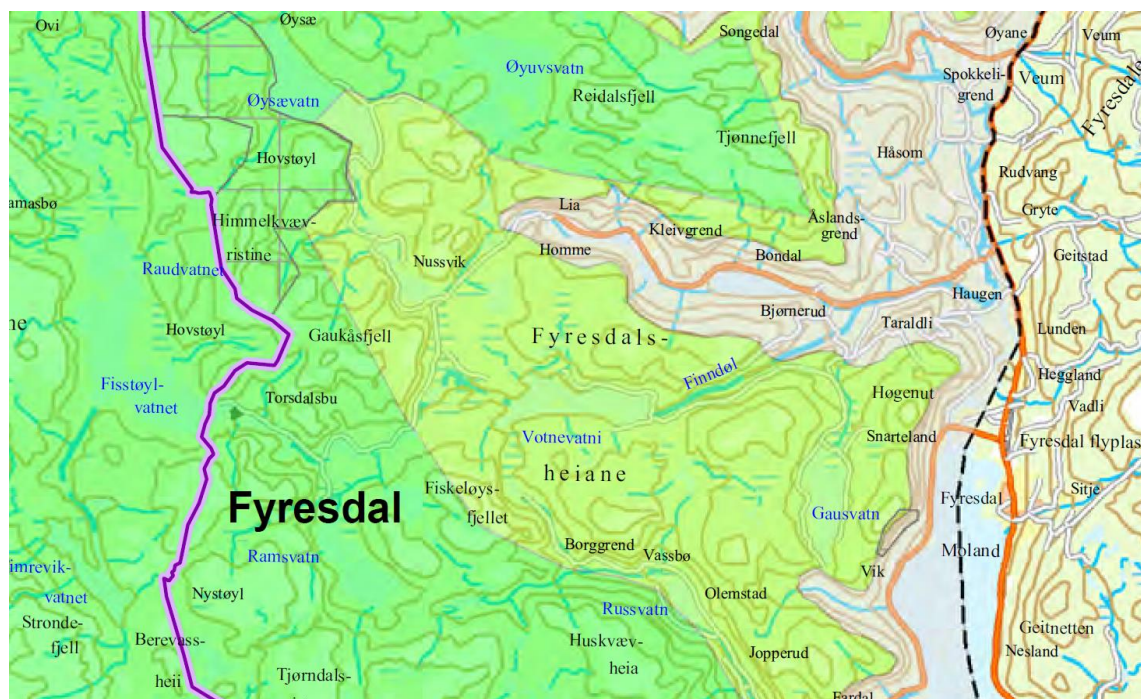


Fig 8.2 Utsnitt fra Heiplan Austheiane

14. juni 2013 ble Heiplanen (Regional plan for Setesdal Austhei, Ryfylkeheiane og Setesdal Vesthei ref.19) vedtatt. Området som berøres av reguleringsanleggene i Finndøla vassdraget er i den planen avmerket nasjonalt villreinområde (mørkegrønt i kartet) eller hensynsone villrein (lysegrønt). Det betyr at heiområdene som berøres av reguleringene er en del av Setesdal Austhei villreinområde og at villreinen skal hensyntas. I planen beskrives området slik:

"Dette området har enn annen historie enn vestheia. Her ble innført tamrein fra 1700-tallet, og det foregikk aktiv tamreindrifft til midt på 1900-tallet. Fra 1950 årene gikk drifta langsomt i oppløsning, og i 1979 ble reinen statens eiendom og definert som villrein. Området preges av skogsterreng i sør og åpne fjellområder i nord. Reinen her er i mye bedre hold enn på vestsida. Sesongvisst trekk i nord-sørlig retning mellom kalvingsområder i sør og viktige beiteområder i nord preger vandringsmønsteret. Reinen i Austheia lever tett innpå menneskelig aktivitet, bl.a. pga. skogsterrenget."

I rapport 49:2013 er villreinen trukket fram i verdivurderingen, men det er ikke funnet informasjon om at reguleringene påvirker trekkrutene. Vi er heller ikke kjent med slik informasjon, og vi mener derfor at villreinen ikke skal tillegges vekt i det videre arbeidet med å eventuelt vurdere magasinrestriksjoner i magasinene.

Vest for Øysævatn ligger Fugldalen naturreservat, og er også nevnt i rapport 49:2013. Grensa for verneområdet er trukket vekk fra damstedet og er etter AVB sin vurdering ikke relevant i det videre arbeidet. Videre er deltaområdet nord i Fyresvatn nevnt, og i Naturbase er det avmerket som viktig naturtype. Etter vår vurdering påvirkes det området først og fremst av vannstanden i Fyresvatn, som ikke er en del av Finndøla reguleringen.

Østlandsforskning lagde i 1996 en rapport om storørret, ØF- rapport nr. 10/1996 (ref. 24). Her angis det en usikker bestand av storørret i Fyresvatn. Vi antar dette er bakgrunnen for at storørret beskrives i rapport 49:2013. I den rapporten fremmes minstevannføring fra Votni som et mulig forslag av hensyn til denne bestanden. Det finnes ikke mye kunnskap om dette, men Gustavsen Naturanalyser har i

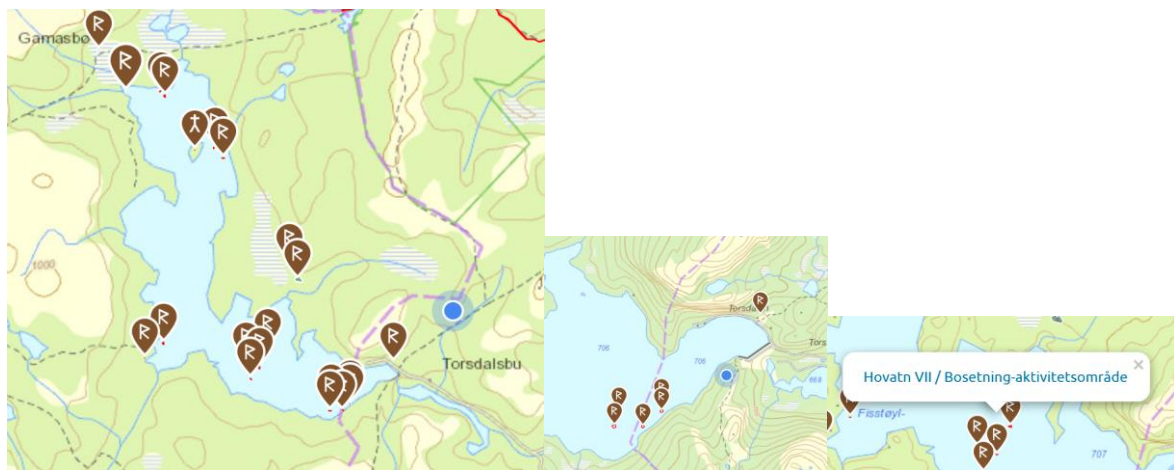
forbindelse med denne saken gjort noen feltundersøkelser og intervjuer. AVB er enig i at ørreten i Finndøla påvirkes av reguleringen, men etter vår kunnskap er ørreten ikke å betrakte som en "sikker storørretbestand" jfr. OED sine retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår side 30 (ref.20).

Slipp av minstevannføring som slippes fra Ulvsvatn og måles ved Finndøla vannmerke er relevant i denne forbindelse, og diskuteres nærmere i kapittel 10 og 11.

8.5 Kulturminner

I søkebasen "Kulturminnesøk" er det vist en oversikt over registrerte kulturminner i området. I denne oversikten er det flere kulturminner som er kartfestet ute i Øysæ og Torsdalsmagasinet som begge er oppdemningsmagasiner. Votna og Gaus er hovedsakelig senkingsmagasiner, og det er naturlig at det ikke finnes kulturminner i de magasinene.

For illustrasjonen skyld vises her et kart fra Torsdalsmagasinet, med tilhørende tekst knyttet til et av objektene, Hovatn V11/ Bosetting-aktivitetsområde:



Figur 8.3 Kulturminner i Torsdalsmagasinet

I Askeladden står eksempelvis Hovatn VII (ID-135381-1) oppført som arkeologisk minne fra steinalder, og at registreringen er utført av Kulturhistorisk museum i Oslo 1. juli 1960. Det står videre dette er hentet innberetning om arkeologiske undersøkelser 1960 og 1961 i Finndalen Valle, og at alle de registrerte lokalitetene er neddemmet.

Tilsvarende informasjon kan hentes ut for Øysæmagasinet, hvor det er angitt at Kulturhistorisk museum har utført arkeologiske undersøkelser i 1968, altså før regulering av Øysæ.

Disse opplysningene viser at det ble utført arkeologiske undersøkelser før utbyggingen. For en fyllestgjørende beskrivelse av de registrerte kulturminner i området henvises det til offentlige databaser som kulturminnesok.no og askeladden.ra.no. Askeladden krever brukernavn og passord.

I 2008 ble det innført en ny sektoravgift for bidrag til kulturminnevern i vassdrag. I OEDs retningslinjer for revisjon presiserer departementet følgende:

"Forutsetningen for å pålegge dette vilkåret er at det ikke har vært foretatt undersøkelser tidligere i tråd med de krav som da gjaldt, enten dette var etter nåværende eller tidligere lovgivning. Etter om lag 1960 er standardvilkår om undersøkelsesplikten for kulturminner satt inn i vilkårssettet."

I Finndøla vil det altså ikke være adgang til å kreve noen betalinger knyttet til kulturminner, da denne type undersøkelser er utført før utbygging. I tillegg er utbyggingen fra etter 1960 og vilkåret om slik

undersøkelsesplikt finnes i eksisterende vilkår, ref. pkt. 25, 3. og 4. ledd i 1961-konesjonen (vedlegg 2) og pkt. 23, 3. og 4. ledd i 1970-konesjonen (vedlegg 3).

AVB er ikke kjent med at vår virksomhet påfører noen av disse kulturminnene skade som ikke nødvendigvis følger av den oppdemmingen og reguleringen som har funnet sted og må anses å være forutsatt når konsesjon ble gitt.

8.6 Andre miljøforhold

I Kleivgrend drives aktivt jordbruk. Slipp av minstevannføring fra Ulvsvatn har de senere år gitt utfordringer knytta til høy vannstand med tilhørende vasstrukken jord. Grunneier, leder av Kleivgrend grendelag og Fyresdal kommune har skriftlig gitt uttrykk for at det ut fra landbruksinteresser er ønskelig at det slippes mindre vann fra Ulvsvatn enn det som er gjort de siste årene.

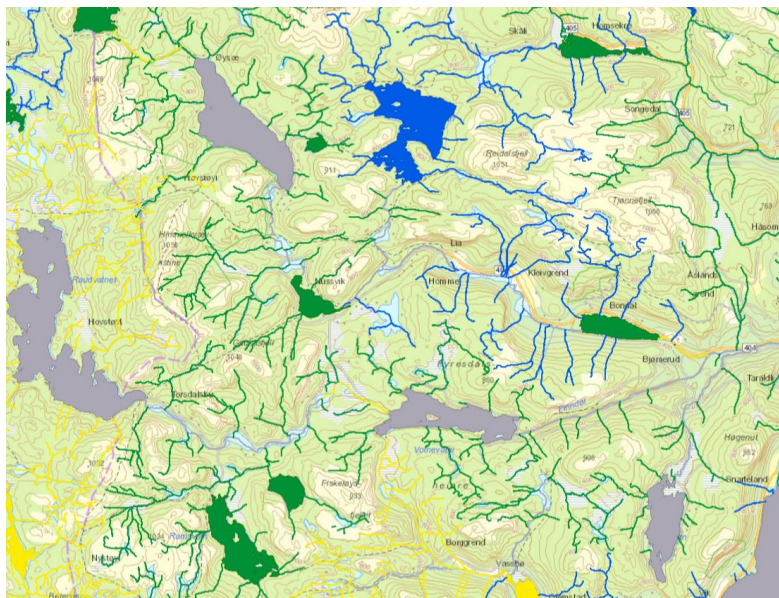
9 Status i forhold til vannforskriften.

9.1 Rapport 49:2013

I rapport 49:2013, den nasjonale prioriteringen som ble utført i fellesskap mellom Miljødirektoratet og NVE, fikk Finndøla vassdraget prioritet 1.2. Miljøverdier som ble beskrevet i denne rapporten var storørret i Fyresvatn, friluftsliv, naturreservat vest for Øysævatn og reinsdyr. Dette er kommentert i kapittel 8.

9.2 Status regional plan for vannforvaltning

Regional plan for vannforvaltning ble vedtatt av Vest-Agder, Aust-Agder, Rogaland og Telemark fylkesting sommeren 2015 (ref 22). Planen ble godkjent med noen endringer i brev fra Klima- og Miljødepartementet 4. juli 2016 (ref. 23).



De viktigste vannforekomster som er berørt av vassdragsregulering i Finndøla vassdraget er utpekt stekt modifiserte vannforekomster (SMVF). Alle disse har i regional plan for vannforvaltning fått miljømålet: Dagens tilstand. Dette er ikke endret ved departementets godkjenning, og ingen vannforekomster i Finndøla vassdraget har fått godkjent miljømål som forutsetter vannslipp, magasinrestriksjoner eller tiltak som ikke går utover vannkraftproduksjonen. Kartet under viser at alle de mest berørte strekninger og vann er SMVF.

Fig 9.1 Kart som viser økologisk tilstand. Gult er moderat, grønt er god, blått er svært god tilstand. Grått er SMVF

10 Konesjonærens vurdering av eksisterende vilkår og en vurdering av innkomne krav

Slik det fremgår av OED sine retningslinjer for revisjon av konesjonsvilkår (ref 20) vil resultatet av en slik prosess være at det innføres standard vilkår. For Naturforvaltning er det slik vi ser det et kjent sett med vilkår som innføres og vi har ingen merknader til det.

Når det gjelder andre kapitler/ tema som har standardvilkår er det litt mer uoversiktlig å finne ut av. Vi antar at det for eksempel innenfor sikring av is, hydrologiske undersøkelser, erosjon og terskler også finnes et sett med standard vilkår. Vi har likevel etter beste evne listet opp de vilkår vi mener er utdatert og kan fjernes, og listet opp de vilkår med en ordlyd vi ønsker endret uten at vi nødvendigvis er uenige i innholdet.

I kravdokumentet påpekes det at fisk og andre ferskvannsorganismer kan reduseres i kvalitet og kvantitet som følge av vassdragsreguleringer, men det er ikke framsatt konkrete krav om fysiske tiltak. AVB erkjenner at det kan være tilfelle, men kan ikke se at det er dokumentert eller påpekt skader som ikke var forutsatt ved konesjonstidspunktet. Ved innføring av moderne naturforvaltningsvilkår, gis Fylkesmannen hjemmel til å pålegge tiltak og undersøkelser. Vurderinger knytta til dette vil etter AVB sin vurdering være en naturlig del av driften etter at vilkårene er ferdig revidert. Det samme gjelder krav knytta til ferdsel og andre konkretiserte krav som er kommentert i kapittel 10.2

10.1 Vurdering av eksisterende vilkår

10.1.1 Vilkår som kan gå ut

Tabell 10.1 Vilkår som kan gå ut

Konesjon	Vilkår nr	Beskrivelse
6. januar 1961	5, 14, 5 6 7 8 9 10	Bestemmelser om plikter knyttet til oppføring av anlegget Bestemmelser om bruk av norske varer Bestemmelser om at forsikring tegnes i norske selskaper Bestemmelser om dekning av legehjelp og sykehusutbygging for arbeidere Bestemmelser om plikt til å skaffe arbeidere husrom Bestemmelser om forsamlingslokale Bestemmelser om vedlikehold og reparasjon av offentlige veier
14. august 1970	5, 6 5 6 9 10 11 12	Bestemmelser om plikter knyttet til oppføring av anlegget Bestemmelser om bruk av norske varer Bestemmelser om at forsikring tegnes i norske selskaper Bestemmelser om dekning av legehjelp og sykehusutbygging for arbeidere Bestemmelser om forsamlingslokale Bestemmelser om plikt til å skaffe arbeidere husrom Bestemmelser om vedlikehold og reparasjon av offentlige veier

10.1.2 *Vilkår som bør endres*

Tabell 10.2 *Vilkår som bør endres*

Konsesjon	Vilkår nr	Beskrivelse
14. august 1970 og	15	Bestemmelser om merking av usikker is. Det medfører betydelig personrisiko dersom isen skal sikres i henhold til vilkårets gjeldende formulering. Dette vilkåret må endres. Diverse bestemmelser bl.a. om planlegging og oppføring av anlegget. De bestemmelsene som eksplisitt omhandler oppføring av anlegget bør tas ut, samt at bestemmelsene knyttet til tilsyn og drift blir modernisert.
12.06.1964	12 NN	Bestemmelser om merking av usikker is. Det medfører betydelig personrisiko dersom isen skal sikres i henhold til vilkårets gjeldende formulering. Dette vilkåret må moderniseres/tilpasses dagens krav. Diverse bestemmelser bl.a. om planlegging og oppføring av anlegget. De bestemmelsene som eksplisitt omhandler oppføring av anlegget bør tas ut, samt at bestemmelsene knyttet til tilsyn og drift blir modernisert.

10.2 Krav knyttet til manøvreringsreglementet

I dette kapitlet nevnes de ønsker og krav som kravstillerne har listet opp, og som det vil gå fram er det mest fokus på ferdsløp og sommervannstand i Torsdalsmagasinet og Øysæ. Før vi går inn på de ulike krav vil vi her nevne de avveininger som ble gjort av departement og Storting under konsesjonsbehandling, og hvilke erstatninger som er utbetalt etter de skjønn som ble avholdt knyttet til temaet.

I St. prop. nr 54 (1960-61) om regulering av Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn, side 13, står det følgende:

"Reguleringsgraden er temmelig høy - ca 55 % - og magasinet kan vanligvis ikke ventes fylt av vårflommen. Områdets utseende vil derfor bli skjemma - og delvis endre karakter- ved en regulering av dette omfang, likeledes vil fisket bli skadet, og man må vente at utøvelsen av jakt og fiske vil bli vanskeliggjort."

Bygging av Tordalsmagasinet var konsesjonssøknadene fra 1957, 1959 og 1960 begrunnet i økt effektivitet i de 6 nedenforliggende kraftverkene i Arendalsvassdraget med samlet fallhøyde på 220 m. I tillegg var det på slutten av 1950-tallet var det også planer om ytterligere 6 nye kraftverk nedstrøms magasinet med samlet fallhøyde på 430 m, hvor to av disse var Finndøla og Haukrei kraftverk med samlet fallhøyde på ca 400 meter, som ble bygget på starten av 1970- og 1990-tallet.

Overskjønn vedrørende regulering av Finndølavassdraget (i praksis Torsdalsmagasinet), datert 2. august 1962 beskriver hvilke forutsetninger som ble lagt til grunn for utbetaling av erstatninger. Der går det fram at fisket erstattes og "avgis under forutsetning av at fisket blir totalt ødelagt ved reguleringen". Videre går det fram at det ved fastsettelse av erstatning for vanskeliggjort ferdsløp på magasinet, så "har retten tilkjent samtlige saksøkte undtatt hytteeierne takstnr 13, 15 og 20 erstatning for det tap de påføres som følge av de ferdsløpsvansker reguleringen vil føre med seg."

I St. prop. nr. 105 (1969-70) side 24 om tillatelse for AVB til ytterligere reguleringer og overføringer i Finndølavassdraget finner vi følgende avsnitt:

"Turistnæringen hevdes å være av betydning og må påregnes skadet ved sterkt reduserte fiskemuligheter både ved redusert bestand og ved vansker for utøvelse av fisket. Området hevdes å være flittig besøkt av sportsfiskere og ørret er dominerende fiskeart. Utseende vil bli skjemma av bare strandsoner under oppfyllingstiden. Denne vil strekke seg utover sommeren, idet den partielle magasinprosenten er 64 % for Øysæ og 48,5 % for Våtna m.fl. og Gausvatn. De delvis tørrlagte elvefar vil også virke skjemmende."

Slik AVB forstår og leser dette var det forutsatt at magasinene ville brukt aktivt og at de ulemper som følger av reguleringen slik de praktiseres i dag lå til grunn for den tillatelsen som ble gitt.

I OED sine retningslinjer (ref 20) er det listet opp kriterier som på et overordnet nivå kan brukes for å vurdere om et vassdrag er av stor verdig for fisk og fiske. Etter vår vurdering er ingen av disse kriteriene oppfylt hva gjelder Finndølavassdraget. AVB mener derfor at berørte elver og magasiner i Finndølavassdraget ikke er blant de vassdrag hvor det er mest aktuelt med nye pålegg om minstevannføring eller magasinrestriksjoner.

10.2.1 Magasinrestriksjoner i Øysæ

Kleivgrend grendelag ønsker jevnere magasinopplysning med tanke på ferdsel inn til hyttene i Fugledalen og fiskeproduksjon i Øysæ.

AVB er av den oppfatning at den restriksjonen som er forutsatt i skjønnet fra 1973 sammen med eksisterende båtutsettingsrampe er tilstrekkelig for å ivareta ferdsel. Se for øvrig blant annet kap 6.3.



Fig 10.1. Foto fra Øysæmagasinet 27. juni 2017. Vannstand er 678,5 moh

10.2.2 Magasinrestriksjoner i Torsdalsmagasinet

Interessenter i Valle kommune, og kommunen selv etterspør akseptabel vannstand i Torsdalsmagasinet om sommeren. I kravdokumentet er det ikke tallfestet hva en akseptabel vannstand er, men det henvises til estetikk, problemer med ferdsel og at lav vannstand ødelegger for fisk og andre organismer. Vannstand må dokumenteres minst 20 år bakover i tid.

Valle kommune påpeker at reguleringsgrensene i konsesjonen er satt til 617-596, og at det i dag manøvreres mellom 706,49 og 685,49. For mer informasjon vises her til kap 3.1 Høydegrunnlag.

Konsekvenser ved å innføre magasinrestriksjoner

Det er foretatt simuleringer for å se konsekvensene av å innføre sommervannstand på Torsdalsmagasinet, altså i vannene Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn. Det er simulert for perioden 15.juni til 1.oktober, som er samme periode som det er krav til sommervannstand vannene Øysæ, Votna og Gaus. I simuleringene er det brukt tre ulike sommervannstander: HRV – 2 meter, HRV – 5 meter og HRV – 8 meter.

Simuleringene viser at det har store konsekvenser for produksjonen i vassdraget hvis man får krav til sommervannstand på Torsdalsmagasinet. Man får mindre produksjon i Arendalsvassdraget om vinteren når forbruk og etterspørsel er høyest og mer produksjon om sommeren.

Tabellen under viser flytting av produksjon mellom sesonger (fra vinter til sommer) ved ulike vannstandsrestriksjoner.

Tabell 10.3 Produksjon i Arendalsvassdraget ved ulike restriksjoner i sommervannstand i Torsdalsmagasinet.

	Sommerproduksjon GWh	Økt sommerproduksjon GWh	Vinterproduksjon GWh	Redusert vinterproduksjon GWh
Uten sommervannstand	789,3		1692,1	
Sommervannstand HRV - 2 meter	818,1	28,8	1663,4	-28,7
Sommervannstand HRV - 5 meter	810,1	20,8	1668,6	-23,5
Sommervannstand HRV - 8 meter	798,4	9,1	1681,7	-10,4

Den minst strenge av sommervannstandene som vi har simulert er sommervannstand på HRV – 8 meter. Den er naturligvis denne restriksjonen som har den laveste simulerte kostnaden. Med krav til en sommervannstand på dette nivået kan vi forvente en forskyvning av produksjonen fra vinter til sommer med ca 10 GWh/år.

En annen, men større konsekvens er at magasinet ikke kan disponeres fullt ut gjennom vinterhalvåret. Som man kan se av Fig 10.2 får man en dårlig utnyttelse av magasinet når man innfører krav til sommervannstand. Jo strengere kravet til vannstanden er om sommeren, desto dårligere blir utnyttelsen av magasinet.

I simuleringen med den minst strenge sommervannstanden, HRV – 8 meter, ser vi at man ikke kjører vannstanden så langt ned i magasinet gjennom vinteren. Man bruker altså kun en liten del av magasinet. Grunnen til at man ikke tapper magasinet lenger ned er at man må være sikker på å klare å overholde magasinrestriksjonen som kommer til sommeren. Tapper man vannstanden for langt ned og har et lite snømagasin eller at nedbøren svikter, så klarer man ikke å heve vannstanden opp til sommervannstand. Derfor må man være på den sikre siden og holde vannstanden relativt høy gjennom vinteren.

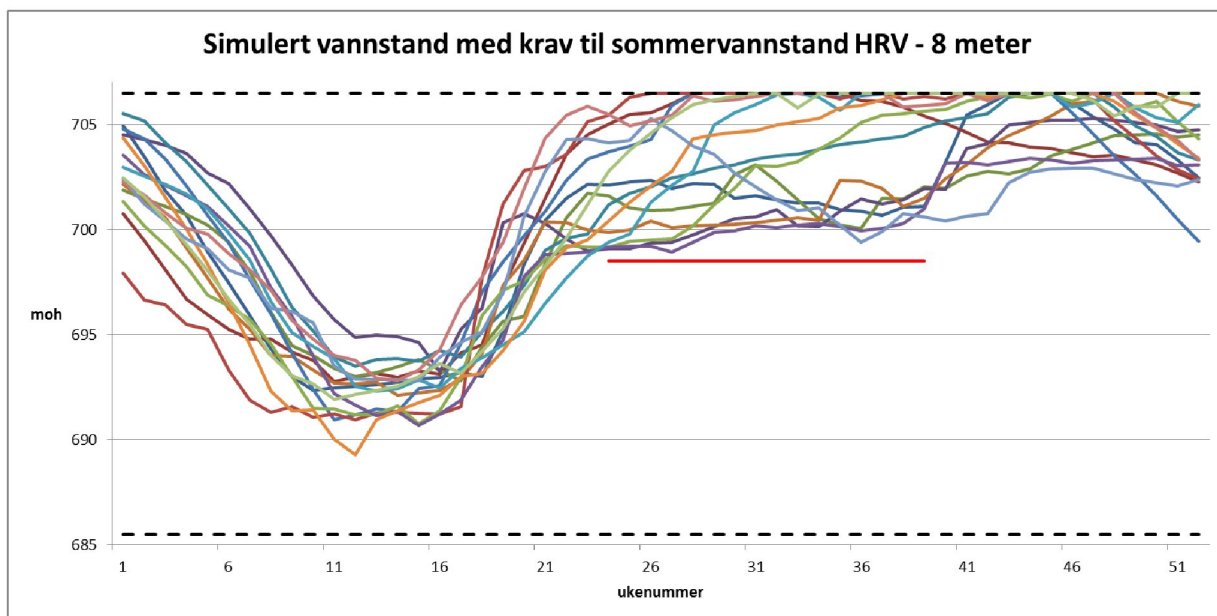


Fig 10.2 Diagrammet viser magasindisponeringen i Torsdalsmagasinet med krav til sommervannstand HRV – 8 meter (simulert for perioden 2001-2015)

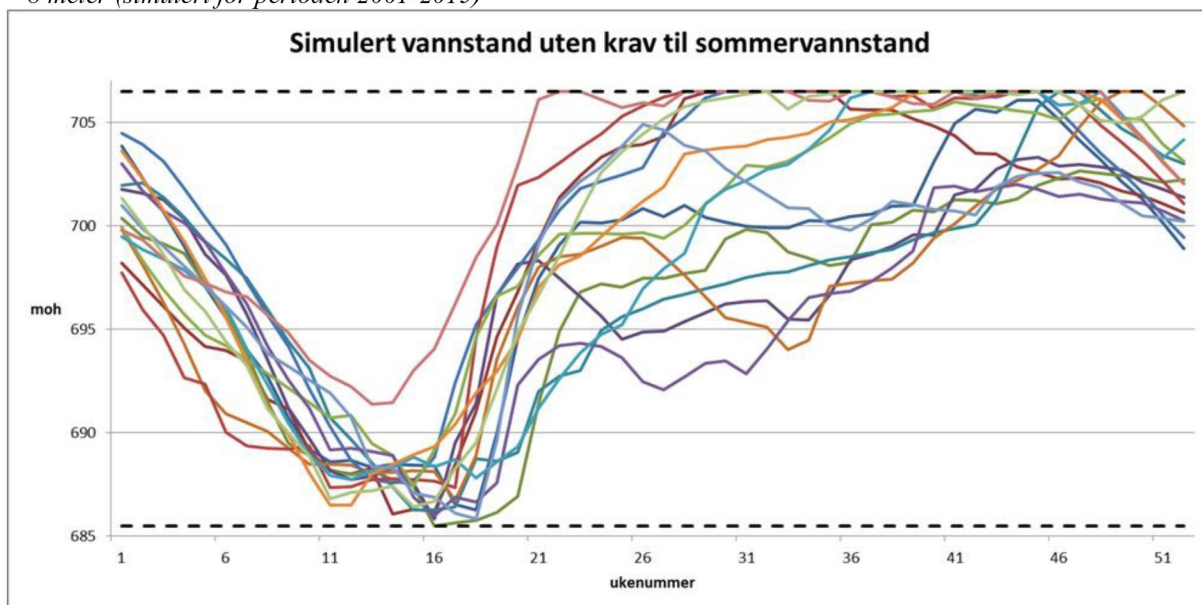


Fig 10.3 Diagrammet viser magasindisponeringen i Torsdalsmagasinet uten krav til sommervannstand. Simulert for perioden 2001-2015

Simuleringer viser at ved en sommerrestriksjon, for eksempel HRV – 8 meter, at det ikke vil være mulig å benytte magasinet fullt ut. Det foreligger ikke adgang til å pålegge restriksjoner som i praksis umuliggjør utnyttelse av hele reguleringen og er heller ikke en del av revisjonsadgangen, og er presisert i OEDs retningslinjer for revisjon (ref 20 - side 16, første avsnitt). Av dette følger at det ikke er anledning å pålegge magasinrestriksjoner i Torsdalsmagasinet.

Innføring av sommervannstand i Torsdalsmagasinet vil også gjøre det mye mer krevende å videreføre skjønnsforutsetningene om sommervannstand i Øysæ, Gaus og Votna.

Torsdalsmagasinet er et oppdemningsmagasin og LRV sammenfaller med opprinnelig vannstand- se kap. 3.2. Den opprinnelige vannstanden er vist i figur 10.4 og er etter AVB sin vurdering et godt hjelpemiddel for ferdsel på Torsdalsmagasinet. I figur 10.5 er det bilder av Torsdalmagasinet, hvor båtutsettingsrampe, og båthus er vist. Parkeringsplassene ligger i bak båthusene på bildet.

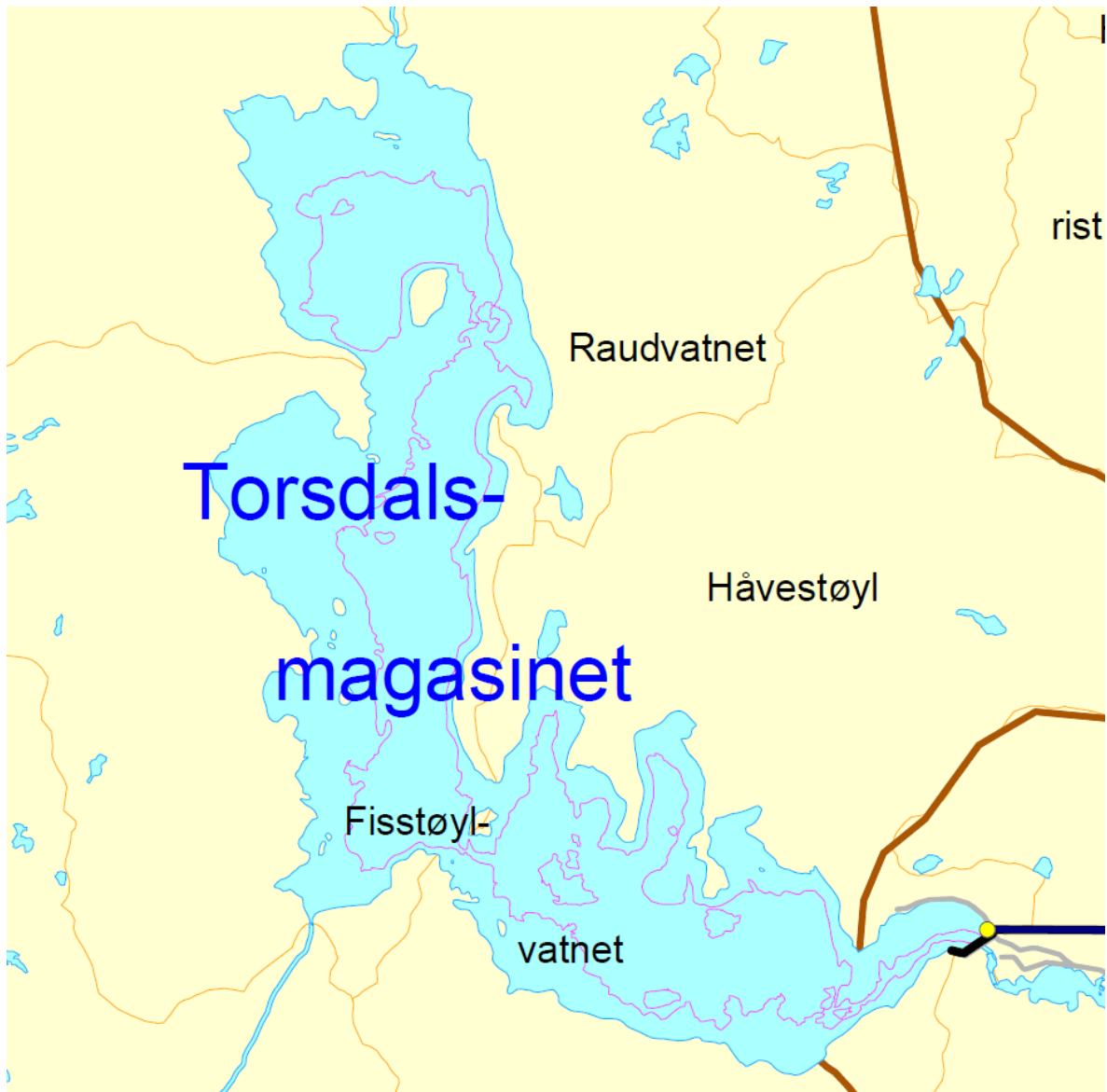


Fig 10.4. Opprinnelig vannstand i Torsdalsmagasinet vist med lilla strek



Fig 10.5 Torsdalsmagasinet sett fra dammen og nordover på bildet til venstre og bilde av båthus og båtutsettingsrampe på bilde til høyre. Foto er tatt 27. juni 2017 og vannstanden er ca 704,5 moh.

10.2.3 Magasinrestriksjoner i Gausvatn og Votna

Det er ikke fremmet skriftlige krav knyttet til manøvreringsreglementet i Gaus og Votna. I forbindelse med skjønnet i 1973 ble det minimum sommervannstand fastsatt til 577. På foto i figur 10.6 er vannstanden ca 2 meter høyere enn det.



Fig 10.6 Gausvatn til venstre og Votna til høyre, hvor vannstanden er relativt lik i de to magasinene- ca 579 moh. På bildet fra Votna vises nedkjøringsvegen som kan brukes til utsetting av båt

10.2.4 Minstevannføring fra Torsdalsmagasinet / Streitsvatn

Minstevannføring ut av Torsdalsmagasinet er 0,4 m³/s målt ved Streitsvatn. Det er ønske om å tappe overflatevann for å gi en mer naturlig temperatur på vannet.

AVB mener det er helt uforholdsmessig kostbart å anlegge tappemulighet for overflatevann i Torsdalsmagasinet ut fra den kunnskapen vi har i dag. Det er ikke påpekt særlige miljøverdier som kan forsvare en slik investering. Vi har valgt å ikke regne på dette.



Fig 10.7 Minstevannføring fra Streitvann til Haukrei kraftverk. Foto er tatt 27. juni og vannføringen er ca 500 liter per sekund. Haukrei kraftverk i bakgrunnen. Se fig 4.11 for foto av målestedet som er ca 5 km oppstroms kraftverket.

10.2.5 Minstevannføring fra Øysæ

Det er ikke fremmet krav knyttet til minstevannføring fra Øysæ.

10.2.6 Minstevannføring fra Ulvsvatn i Bondøla

Se kapittel 4.5.1 for bakgrunn.

John Kjell Lien skrev et brev, datert 8. september 2015, til NVE der han gir uttrykk for at dagens slipp av vann fra Ulvsvatn er problematisk med tanke landbruksdrift på Kleivgrend. Brevet er også signert leder i Kleivgrend grendelag. Kleivgrend er grenda mellom Ulvsvatn og Bondalsvatn.

Fyresdal kommune har i brev av 23. juni 2015 støttet Lien i at dagens slipp av vann fra Ulvsvatn utgjør et problem for landbruksdriften.

Kommunen, grendelaget og Lien er samstemte i å foreslå at kravet til minstevannføring ved Finndøla VM bør kunne nås ved å slippe mindre vann fra Ulvsvatn og supplere med vannslipp fra Votna.

Ut fra det som skrives kan det se ut som at de foreslår at vannet i sin helhet slippes fra Votna, og at de lokalt i Kleivgrend ikke ønsker vannslipp fra Ulvsvatn.

Bestemmelsen om minstevannføring er gitt i Kgl. res. av 14. august 1970.

Hovedstyret i NVE behandlet saken i møte 26/1 1970 og her siteres et utdrag:

"En er enig i at det sikres en viss minstevannføring i Finndøla, bl. a. for å sikre en viss gjennomstrømming gjennom grunndammene. Det er blitt opprettet et vassmerke noe ovenfor elvas utløp i N. Dalåa, og det er naturlig å nytte dette som referansepunkt. I sammenligning med pålegg om vasslipping i andre vassdrag er en blitt stående ved 1,5 m³/s på angjeldende sted. Dette tilsvarer noenlunde alminnelig lavvassføring i det uregulerte vassdrag. Vasslippingen bør foretas fra Ulvsvatn, idet Finndøla ligger avsides og det dessuten ikke er fremmet noe terskelkrav der".

Departementet skriver i sin tilrådning blant annet:

"I manøvreringsreglementet er, som foran nevnt inntatt bestemmelse om minstevannføring i Finndøla for å sikre gjennomstrømming gjennom grunndammene. Den vassmengde som er foreslått, er såpass liten at det bare i spesielle tørkeperioder vil bli nødvendig med vannslipp."

Det er lite grunnlag i konsesjonsbehandlingen for å fastslå hvilke konkrete biologiske interesser som skulle ivaretas ved slipp av minstevannføring, og sitatene gir hovedsakelig uttrykk for to ting:

- Det ble vurdert at alminnelig lavvannføring ved Finndøla VM var en hensiktsmessig størrelse å ta utgangspunkt i ved fastsettelse av minstevannføring
- Lokalfeltet vil gi såpass mye vann at det bare unntaksvis vil bli sluppet fra Ulvsvatn.

Hovedstyret i NVE legger til grunn under behandling av konsesjonen, at spesifikk avrenning for midlere vannføring er 42 l/s/km² og beregner ut fra dette en alminnelig lavvannføring på ca. 1,5 m³/s. I 1970 hadde man kun to år med målinger som grunnlag for å beregne vannføringen.

Som vist over la departementet til grunn at det bare unntaksvis ville være behov for å slippe vann fra Ulvsvatn.

I perioden fra 1977-1984 ble det i snitt sluppet 5,3 mill. m³/år for å dekke opp de periodene restfeltet ikke hadde tilstrekkelig tilsig for å sikre 1,5 m³/s ved Finndøla VM (ref. 11 – side 60 i appendix).

Hydrologisk grunnlag for restfeltet, dagens krav til MVF, dagens praksis for slipp av MVF fra Ulvsvatn er bl.a. tidligere omtalt i følgende kapittel:

- kap 4.5 om dagens konsesjonsvilkår knyttet til MVF
- kap 4.5.3 om dagens praksis for slipp av MVF fra Ulvsvatn.
- kap 4.1 om hydrologiske data for Finndølavassdraget, ref Finndøla VM.
- kap 4.2 om hydrologiske data for restfelt til Finndøla VM (tabell 4.3 og 4.3 B)

Det er flere grunner til at det i dag slippes mer vann fra Ulvsvatn for å sikre min. 1,5 m³/s ved Finndøla VM enn det som var antatt behov ved konsesjonstidspunktet og praksis i de første årene etter idriftsettelse av anleggene.

For det første viser hydrologiske data at tilsiget til Finndøla VM er lavere enn det som beregnet ved konsesjonstidspunktet. I følge NEVINA er spesifikk avrenning, basert på tidsserien 1961-1990, beregnet til 32 l/s/km² og alminnelig lavvannføring 1,16 m³/s (3,0 l/s/km²). Forholdet mellom dagens 32 l/s/km² og 42 l/s/km², som var beregnet ved konsesjonstidspunktet, er likt som forholdet mellom 1,16 m³/s og 1,5 m³/s.

Det ble for en del år tilbake innført krav om timesmåling av vannstand og vannføring samt automatisk innsamling av målerdata. Dette avløste tidligere ukentlige manuelle avlesninger. Fra det tidspunktet

målingene ble idriftsatt fikk en helt nye og mer detaljerte data om hvordan tilsiget fra restfeltet varierte. En kunne da måle variasjonene på timesbasis i løpet av uka.

En kombinasjon av at det er et krav om at det skal måles min 1,5 m³/s ved Finndøla MV, stor variasjon i tilsiget fra restfeltet i sommermånedene og lang responstid fra slipp ved Ulvsvatn til vannet kan måles ved finndøla VM, har en de senere årene valgt å slippe relativt jevnt fra Ulvsvatn gjennom hele sommeren. Det er også lagt til sikkerhetsmarginer for å være heilt trygg på at en ikke skal få avvik fra konsesjonsvilkåret.

Figur 10.8 under viser her målinger av vannføring ved Finndøla VM de tre siste årene.

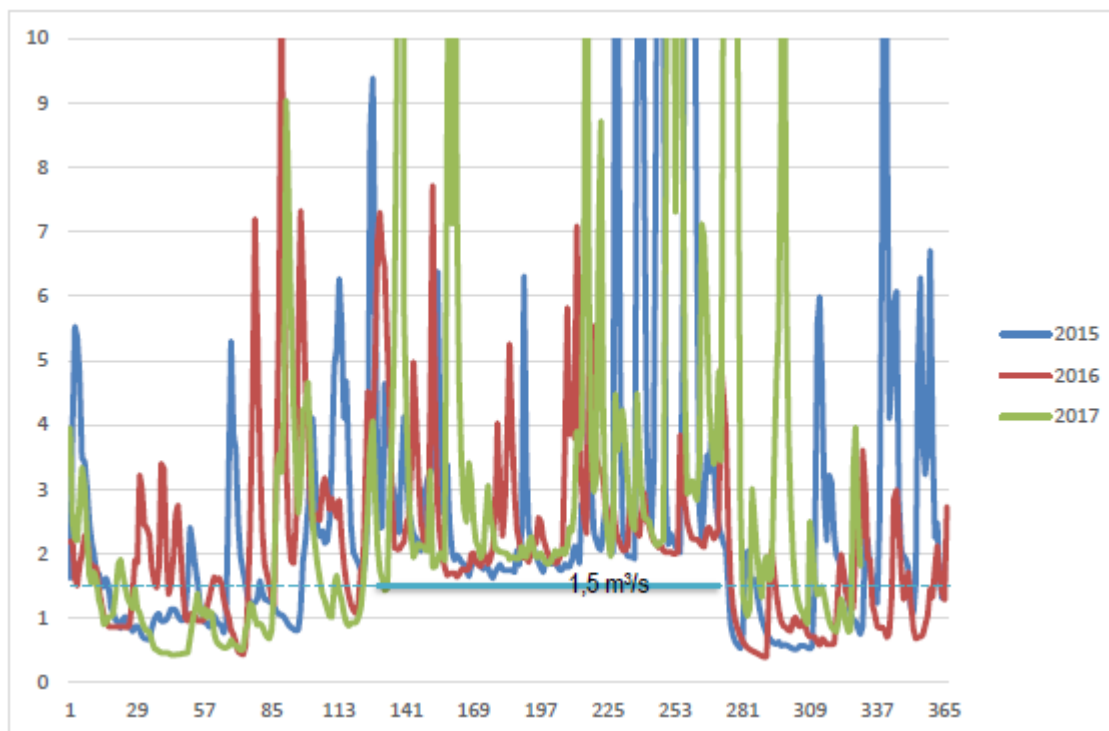


Fig 10.8 Faktisk målt vannføring på Finndøla vannmerke i årene 2015 – 2017. Linje på 1,5 m³/s viser minstevannføringskravet som gjelder fra vårflorens kulminasjon og fram til 30. september. Stiplet linje for resten av året som sammenligningsgrunnlag. (Vertikal akse m³/s og horisontal akse er dager i året)

De 7 siste årene er det i snitt tappet opp mot 20 mill. m³/år fra Ulvsvatn (se tabell 10.5) Ekstra slipp på 100 l/s i fem måneder, utgjør et vannforbruk på 1,3 mill. m³ og tilsvarer et produksjonstap på 0,91 GWh.

Vannet som slippes fra Ulvsvatn er i første rekke magasinert vann fra Øysæ. Et høyere slipp enn forutsatt fra Ulvsvatn kan derfor redusere verdien av Øysæmagasinet, siden det kan medføre at mer vann må legges igjen i magasinet ved inngangen til sommeren. I Øysæ er sommervannstand en del av skjønnsforutsetningene, og den bestemmelsen er en del av det som legges til grunn for disponering av magasinet.

Dagens praksis har ført til en relativt høy vannføring i Bondøla gjennom sommeren, spesielt i de periodene som tilsiget fra restfeltet er stor. Dette skaper utfordringer i Kleivgrend. Foto under (fig 10.9) viser hvordan slipp av ca 2 m³/s ser ut i Bondøla i området ved Kleivgrend.



Fig 10.9 Kleivgrend og elv like oppstrøms Kleivgrend, hvor vannføringen er ca 2 m³/s. Foto er tatt 27.6.2017

Med dette som bakgrunn ønsker vi en diskusjon av hvordan vi kan løse disse utfordringene - ut fra en ambisjon om å erkjenne behovet for minstevannføring og være målretta med tanke på vassdragsøkologi i forhold til hvordan et slikt vannslipp kan gjennomføres.

For å gi faglig bakgrunn for å foreslå endringer engasjerte AVB derfor Gustavsen Naturanalyser. Han har levert notatet "Finndøla / Bondøla. Effekter av reguleringstiltak for fisk og friluftsliv. Skien, datert 13. desember 2017 (vedlegg 5).

For livet i elva er variasjon i vannføring fordelaktig. I figur 10.8 vises det tydelig at vannføringa i elva varierer mye gjennom året, selv om slippet av vann ikke varierer mye. Figur 10.8 viser de tre siste årene som eksempel, og med samme figur som er benyttet i notat fra Gustavsen naturanalyser.

Et annet relevant spørsmål er hva ville vannføringa vært uten slipp av minstevannføring, og bruke det som grunnlag for å diskutere hvor mye vann som bør slippes fra Ulvsvatn.

Den vannmengden kan vises ved å se på målt vannføring ved Finndøla VM i periodene hvor det ikke slippes vann fra Ulvsvatn og beregne med utgangspunkt i nærliggende nedbørfelt i de perioder hvor kravet om minstevannføring gjelder. Det må gjøres slik for å unngå usikkerhet knyttet til hvor lang tid vannet bruker fra Ulvsvatn og ned til Finndøla. En har benyttet tilsigsdata fra det uregulerte nærliggende vassdraget Songedalsåi som en indikator på tilsig fra restfeltet til Finndøla VM. I figur 10.10 under vises beregnet tilsig til Finndøla VM i tidsrommet 1. mai til 1. oktober i årene 2003-2016. Vi er mest interessert i perioder med lavt tilsig og dermed kun tatt med perioder med tilsig under 0,3 m³/s.

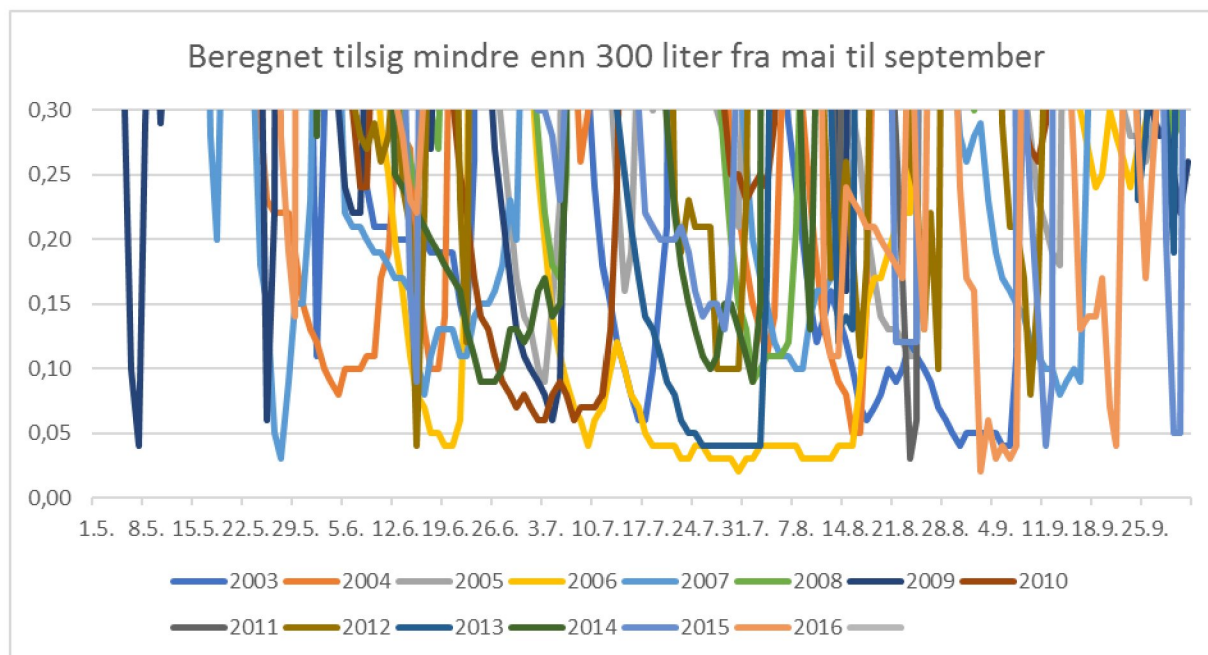


Fig 10.10 Perioder med beregnet tilsig fra restfeltet mindre enn 0,3 m³/s til Finndøla VM i årene 2003-2016 i tidsrommet hvor det slippes minstevannføring i tillegg til det som framkommer her

De fleste årene er det kun korte perioder hvor tilsiget er beregnet til mindre enn 300 liter per sekund.

En annen måte å framstille dette på er å telle antall dager hvor vannføringen er mindre enn 300 l/s, og da som tabell for hele året. For vintermånedene uten slipp av MVF fra Ulvsvatn er tallene basert på faktisk målte verdier. For sommermånedene er tallen basert på beregninger ut fra det målte tilsiget i Songedalsåi. Dette vassdraget kan ha en annen tilsigsprofil enn restfeltet til Finndøla VM, slik at det kun er en indikator på mulige variasjoner fra år til år og i sommermånedene.

Tabell 10.4 Antall dager med beregnet vannføring mindre enn 300 liter

Summer av Tilsig under 0,3		Kolonne													
Radetiketter	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totalsum
jan	0	0	0	2	0	0	9	0	31	0	0	0	0	0	42
feb	0	0	0	0	0	0	19	0	27	0	0	0	0	0	46
mar	0	0	0	0	3	0	12	0	21	0	19	0	0	0	55
apr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	14
mai	0	8	0	0	10	0	6	0	0	0	0	0	0	3	27
jun	17	19	4	13	25	5	9	12	0	11	0	20	2	3	140
jul	11	4	11	30	1	9	5	16	0	11	18	18	15	0	149
aug	26	14	11	23	15	7	1	4	5	12	6	4	4	16	148
sep	7	0	9	8	16	2	4	4	0	6	3	0	8	17	84
okt	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	17	0	21
nov	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	6	0	25
des	0	0	0	0	5	0	0	23	0	0	0	0	0	0	28
Totalsum	61	45	35	76	95	23	68	59	84	40	60	42	52	39	779

Ut fra tabellen er det i hovedsak om sommeren hvor tilsiget er mindre enn 300 liter, i praksis hvert år, både i juni, juli og august. Som vist i tabellen er det enkelte tørre år hvor vannføringen blir mindre enn 300 liter, men målingene av vannføring ved Finndøla vannmerke antyder at det aldri er under 200 liter.

Som nevnt innledningsvis i kapitlet er det lokalt ønske om slipp av mindre vann fra Ulvsvatn om sommeren enn det som praktiseres i dag.

Gustavsen er av den oppfatning at vannføringa kan reduseres om sommeren, og at kortvarige perioder ned til 1,2-1,3 m³/s bør kunne være akseptabelt dersom vannføringen som regel er over 1,5 m³/s.

Gustavsen har også vært i området ved vannføringer rundt 850 l/s, og mener at sommervannføring ikke bør ned til det nivået. Gustavsen tar da utgangspunkt at den situasjonen som er etablert- med vannslipp fra Ulvsvatn videreføres, og at vannslippet ikke flyttes til Votna.

Basert på det ovenstående skisseres noen ulike scenarier i tabell 10.5 hvor AVB sitt forslag til nytt slippregime er satt nederst i tabellen. Raden "flytte målepunkt" synliggjør at det gir mindre vannslipp å måle ved slippstedet enn langt nede i vassdraget. Dette er delvis knyttet til måleutfordringer og delvis knytta til at det enkelte dager ser ut til å "forsvinne" noe vann som en følge av fordamping, endring i grunnvannsnivået, eller andre forhold.

Tabell 10.5 Ulike alternativ til å fordele minstevannføring ved fast slipp fra Ulvsvatn, hvor henholdsvis snittvannføring, vannmengde over året og årlig krafttap er vist. Opprinnelig slipp er kun en teoretisk framstilling av faktisk slipp.

Ulike slippmønstre fra Ulvsvatn												Vannmengde Krafttap			
Vinter-overlevelse		Fiskevandring						Gyting				Vinter	Snitt Q	Mill m ³	GWh
Januar	Febr.	Mars	April	Mai *	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.				
Opprinnelig slipp															
0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0			0,18	5,7	4,3
Dagens slipp															
0	0	0	0	0,85	1,7	1,7	1,7	1,7	0	0	0	0	0,64	20,1	15,1
Flytte målepunkt															
0	0	0	0	0,75	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0	0,56	17,7	13,3
Uten vintervannføring															
0	0	0	0	0,5	1	1	1	1	1	1	0	0	0,46	14,5	10,8
Gustavsens forslag															
0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	1	1	1	1	1	1	0,3	0,3	0,61	19,2	14,4
AVB sitt forslag															
0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,2	0,2	0,44	13,9	10,4

* Halve mai måned tas tas med i regnestykkene som sommer- men tekst om vårflommens kuliminasjon opprettholdes

Sommervannføringen foreslås til 800 l/s. Forslaget til sommervannføring er etter vår vurdering et kompromiss mellom ønsket fra Kleivgrenda om å redusere vannslippet i sommermånedene, og hensyn til vassdragsbiologi på strekningen fra Bondalsvatn til samløpet med Dalåa.

Vannføringen for oktober er satt til 500 l/s, med begrunnelse i at det kan tenkes at noe gyting starter da og at vannføringen ikke bør være for høy i gyteperioden for å unngå tørrelegging, samtidig som fiskevandringen normalt ikke er avsluttet.

Vintervannføring foreslås 200 l/s, noe som er litt lavere enn Gustavsens notat og litt lavere enn alminnelig lavvannføring fra Ulvsvatn. Ut fra tabell 10.4 er det svært få dager vannføringen blir mindre enn 400 liter nederst i vassdraget.

Vannmengden er økt betydelig ut fra det som ble forutsatt i konsesjonen, men redusert ut fra det som synes å være mulig å oppnå med dagens reglement. I figur 10.7 er det foto av hvordan slipp av ca 2 m³/s framstår i Kleivgrend. I figur 10.8 er vannføringen 850 liter per sekund i Bjørnerudfossen nedstrøms Bondalsvann. I sammendraget er det et foto fra samme sted som viser vannføring på ca 1300 liter per sekund.

Til grunn for AVB sitt forslag ligger det derfor en tredelt begrunnelse:

- Redusere ulempene for landbruksdrift i Kleivgrend.
- Redusere krafttapet i Finndøla kraftstverk

- Gi en mer målretta bruk av det vannet som slippes som minstevannføring, blant annet ved at det sikres minimum vannmengde om vinteren- selv om det i de fleste år sannsynligvis er unødvendig.



Fig 10.11 Bjørnerudfossen 15. november 2017, vannføring ca 850 liter per sekund. Foto: Gustavsen Naturanalyser.

Oppsummering

- Ved konsesjonstidspunktet var det forutsatt langt mindre vannslipp fra Ulvsvatn enn det som har utviklet seg til dagens praksis.
- Det er uforholdsmessig vanskelig å ta hensyn til restfeltet når minstevannføring slippes fra Ulvsvatn og måles ved Finndøla vannmerke. AVB anbefaler derfor at målepunktet flyttes til slippstedet på utløp av Ulvsvatn.
- Slipp av 800 liter per sekund om sommeren målt ved Ulvsvatn, vil sammen med tilsiget fra restfeltet gi en bra variasjon av vannføring i vassdraget. Dette mener AVB vil oppleves mer naturlig enn i dag, og at dette er i tråd med lokale ønsker og jordbruksinteresser.
- Vi søker om å slippe av 500 liter i oktober mot 0 i dag, for å ta hensyn til at fiskevandring skjer i oktober, men reduserer sommervannføringen noe for å unngå at fisken gyter på områder som tørlegges ved overgang til vintervannføring.
- Vi foreslår slipp av 200 liter per sekund om vinteren mot 0 i dag. 200 liter per sekund er noe mindre enn alm. lavvannføring ved Ulvsvatn- men et slikt slipp vil sørge for at elva har en minstevannførin selv på de aller tørreste vinterdagene.

10.3 Krav knyttet til standardvilkårene

10.3.1 Krav med tilhørende kommentarer knytta til Torsdalsmagasinet og elvestrekningen nedenfor

- Torsdalsdammen regnes som innfallsporten til Aust-heiene og Finndalen. Valle kommune er opptatt av tilkomstvei og parkering i Torsdalen, og at det er godt lagt til rette for å sette ut båt. I 2011 ble det eksplisitt krevd at utsettingsrampa måtte forlenges og at forholdene for utsetting av båt og parkering måtte forbedres.
 - Etter AVB sitt syn er forholdene for parkering tilfredsstillende, men er åpen for å diskutere om båtrampa bør forlenges. I løpet av den tiden vi har arbeidet med dette dokumentet har ikke vannstanden vært lav nok til å kunne vurdere dette i detalj. Dette kan rette myndighet uansett komme tilbake til ved bruk av framtidige vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten.
- I Torsdalsmagasinet hevdes det også at tømmer og røtter løsner fra strandsona, og at det utgjør en risiko for ferdsel på vannet. I denne sammenheng påpekes det også at grunner og skjær er vanskelig å oppdage når vannstanden variere. Det er derfor et ønske om å merke grunner og skjær for å minske faren.
 - Etter AVB sitt syn er det liten tvil om at ferdsel på magasinet i visse situasjoner kan være krevende. Vi er svært tilbakeholdne med å anbefale merking av skjær og grunner da det kan skape en falsk trygghetsfølelse siden disse merkene helt åpenbart vil være utsatt for stor slitasje fra is og bølger. Vi mener selv at det kartet som er utviklet i forbindelse med dette dokumentet, og hvor LRV er stiplet kan utgjøre et godt hjelpemiddel for de som ferdes med båt på magasinet. Ved hjelp av dette kartet kan man da holde seg i den dypeste delen av magasinet og på en slik måte unngå å treffe på holmer og skjær ved ulike vannstander.
- Det må tilrettelegges for å komme i land på for eksempel Kyrkjeholmen, hvis tradisjonen med Olsokmesse blir tatt opp igjen.
 - Etter AVB sitt syn er dette noe som eventuelt må tas opp av rette myndighet ved bruk av framtidige vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten



Fig 10.12 Foto av bru som krysser Finndøla nord for Torsdalsmagasinet. Turistforeningen har fått tilskudd fra AVB.

- Valle kommune presiserer at regulanten må ha ansvaret for å vedlikeholde brua over Finndøla der Bispevegen krysser.
 - AVB har gitt tilskudd til turistforeningen til vedlikehold av brua som krysser Finndøla nord for Torsdalsmagasinet. AVB er av den klare oppfatning av vedlikeholdet og eierskap til denne brua bør ligge hos turistforeningen. Se figur 10.4
- Brua i utløpet av Valevatn må fikses på en slik måte at den ser finere ut, og utstikkende nabber på veien opp til magasinet bør fjernes, og vegen langs Raudhomhylen bør få autovern. Det er også ønske om å gjøre dammen finere og at grustaket på innsida av vegen pusses opp.
 - AVB erkjenner plikten til å bygge bru her som nevnt i konsesjonsvilkår nr 12. Men AVB mener vedlikeholdet av brua på utløpet av Valevatn er grunneiers ansvar. Dette står anført tydelig i overskjønnet fra 1962 side 12.
 - AVB mener vegen langs Raudhomhylen er utbedret og har fått autovern etter at det kravet ble fremmet i 2010.
- Haukrei jaktlag ønsker bro over vassdraget nedstrøms Haukreivatn, og at brua dimensjoneres for traktor.
 - Etter AVB sitt syn er dette noe som eventuelt må tas opp av rette myndighet ved bruk av framtidig vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten

- Finndøl-Øysæ jaktlag ønsker høyere vannstand i Raudhomhylen (like nedstrøms Streitsvøtni ref. figur 10.13).
 - Etter AVB sitt syn er dette noe som eventuelt må tas opp av rette myndighet ved bruk av framtidige vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten



Fig 10.13 Kart over krav knyttet til Torsdalsmagasinet

10.3.2 Krav knyttet til Øysæreguleringen

- Kleivgrend grendelag ønsker at betongdekket i Øysæ forlenges slik at den kan brukes ved lav vannstand.
 - Etter AVB sin vurdering er dette utbedret siden kravet ble fremmet, og at lengden på betongdekket nå er tilfredsstillende. I løpet av den tiden vi har arbeidet med dette dokumentet har ikke vannstanden vært lav nok til å kunne vurdere dette i detalj. Dette kan rette myndighet uansett komme tilbake til ved bruk av framtidige vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten.
- Kleivgrend grendelag påpeker behov for bedre vedlikehold på vegene Libru-Hovatn og Ulvsvatn-Mørketjønn. Det er fremmet ønske om fast veidekke og helårsåpen vei inn til begge disse dammene, men dette er det noe uenighet om lokalt.
 - AVB sin vurdering er at vedlikeholdet på disse vegene er tilfredsstillende.
- Det er ønske om å stille brua i Bispevegen.
 - AVB er usikker på hva dette innebærer men antar det er stien nedstrøms Brontjønn. AVB er innstilt på en dialog om dette med de berørte parter. Hvis enighet ikke oppnås ser AVB det som naturlig at rette myndighet tar opp saken ved bruk av framtidige vilkår hvis dette vurderes som riktig av hensyn til allmennheten.



Figur 10.14 Kart over krav knyttet til Øysæreguleringen

10.4 Andre krav

Det nevnes i kravdokumentet at det bør lages en enkel oversikt over aktuelle vassdragsrelaterte kulturminner. I kravdokumentet antas det at det AVB som er ansvarlig for blant annet mindre damanlegg langs vassdraget. AVB er ikke kjent med at de har et slikt ansvar, og har ikke foretatt en slik registrering.

Resterende krav er forsøkt kommentert i resten av kapittel 10.

11 Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene, aktuelle avbøtende tiltak og muligheter for O/U prosjekter

11.1 Forslag til endring i vilkårene

11.1.1 Minstevannføring i Bondøla

AVB foreslår å fastsette følgende krav til minstevannføring i Bondøla:

Fra vårflommens kulminasjon og fram til 30. september skal det slippes 0,8 m³/s fra Ulvsvatn.

Fra 1. oktober til 31. oktober skal det slippes 0,5 m³/s fra Ulvsvatn, og fra 1. november og fram til vårflommens kulminasjon skal det slippes 0,2 m³/s.

11.2 OU-prosjekter

Finndøla Kraftverk har sammen med eierne Agder Energi Vannkraft og Skagerak Kraft, foretatt en vurdering av tidligere utredninger av planlagte kraftverksprosjekter og nye mulige prosjekter i Finndølavassdraget. Det er ingen av prosjektene som vil være aktuelle å realisere nå med dagens rammebetingelser og markedssituasjon. Men dersom situasjonen endrer seg, kan det være aktuelt å se på noen av disse prosjektene på nytt på et senere tidspunkt.

12 Videre saksgang

For videre saksgang er her gjengitt fra OEDs "Retningslinje for revisjon av konsesjonsvilkår" (*ref 20*)

"Revisjonsdokument på høring"

Revisjonsdokumentet sendes på høring til berørte parter. Normalt er berørte parter initiativtaker, vedkommende kommune eller kommuner, vedkommende vannregionmyndighet (fylkeskommunen), fylkesmannen, DN, RA, det aktuelle vannregionutvalget og den regionale referansegruppen. NVE kunngjør og sender ut på vanlig måte. Aktuelle dokumenter vil være tilgjengelig på NVEs nettsider. Behovet for et folkemøte om saken vurderes i det enkelte tilfelle.

Eventuelle prosesser vedrørende O/U-prosjekter som naturlig kan ses i sammenheng med revisjonen, søkes koordinert med revisjonen i den grad det lar seg gjøre. Høringsfrist på revisjonsdokumentet er minimum tre måneder. I høringsfasen vil det normalt bli gjennomført en befaring hvor NVE, konsesjonær og de som har reist krav om revisjonen deltar. Andre aktuelle deltakere vurderes.

Kommentering av innkomne høringsuttalelser

Kopi av innkomne høringsuttalelser sendes konsesjonær for kommentar. NVE vil, i samråd med miljømyndighetene, ved behov kunne kreve ytterligere beslutningsrelevante utredninger eller tilleggsinformasjon.

Innstilling til OED

NVE avgir innstilling til OED om eventuelle endringer av vilkår og forslag til nye vilkår. En hovedutfordring i arbeidet med revisjonene er å synliggjøre og underbygge de vurderinger og prioriteringer som gjøres i forbindelse med skjønnsutøvelsen.

NVE skal;

- tydeliggjøre prioriterte mål og visjoner i en revisjonssak. NVE vil være tydelig på hvilke prioriterte mål man har i den enkelte revisjonssak og hvorfor, og videre hvordan NVE mener man kan nå disse målene. Et viktig grunnlag for en slik prioritering av mål vil være forslag til endret miljøltilstand og prioriterte tiltak i forvaltningsplanen etter vannforskriften.
- øke bruken av visualiseringer i innstillingen, for eksempel visualisering av ulike minstevannføringer, magasin vannstander, terskler og så videre.

Det skal sendes ut pressemelding om innstillingen. En oversikt over revisjonssaker med innstilling som er til sluttbehandling i OED vil bli tilgjengelig på NVEs hjemmesider.

Revisjonsvilkårene vedtas ved kongelige resolusjon

OED sender NVEs innstilling på en begrenset høring (berørte kommuner, fylkeskommuner, fylkesmannen og DN) før saken avklares mellom de berørte departementene. Nye vilkår blir fastsatt ved kongelig resolusjon.

Konsesjonærens muligheter etter en revisjon

Hvis vilkårene blir revidert, har konsesjonæren adgang til å frasi seg konsesjon innen tre måneder etter at han har fått underretning om de reviderte vilkårene, jf. vassdragsreguleringsloven § 10, nr. 3, første ledd.

Ikrafttredelse

De nye vilkårene trer i kraft etter at den kongelige resolusjonen foreligger og fristen for å frasi seg konsesjonen er utløpt. Konsesjonæren sender detaljplan for gjennomføring av tiltak som pålegges gjennom vilkårsrevisjonen til ansvarlig myndighet for avklaring og godkjenning.

Er det krav om for eksempel terskelbygging, fisketrapp eller biotopjusterende tiltak, vil ikke konsesjonæren få slike pålegg ved selve revisjonssaken. Standardvilkårene som gir hjemmel for å gi pålegg om slike tiltak vil imidlertid bli tatt inn ved alle revisjoner."

12.1 Kontaktpersoner:

Norges vassdrags- og energidirektorat:

Eilif Magnus Brodtkorb
Telefon direkte: 22 95 94 49, e-post: emb@nve.no

Fyresdal kommune:

Ketil O. Kiland
Telefon direkte: 35 06 71 03, mobil: 970 78 500, e-post: ketil.kiland@fyresdal.kommune.no

AVB:

André Loga Gjerde, daglig leder
Telefon: 452 61 501, e-post: andre.loga.gjerde@ae.no

13 Referanser og vedlegg

13.1 Referanser

1. Innst. S. nr. 107. (1960-61) Tilråding frå skog-, vassdrags- og industrinemnda om tillatelse for AVB til å foreta en regulering av Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndalsvassdraget i Aust-Agder og Telemark fylker.
2. St. prop. nr. 54 (1960-61) om tillatelse for AVB til å foreta en regulering av Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndalsvassdraget i Aust-Agder og Telemark fylker. Industridepartementet.
3. Innst. S. nr. 256. (1969-70) Innstilling fra industrikomiteén om tillatelse for AVB til ytterligere reguleringer og overføringer i Finndøla, Arendalsvassdraget.
4. St. prop. nr. 105 (1969-70) Tillatelse for AVB til ytterligere reguleringer og overføringer i Finndøla, Arendalsvassdraget. Industridepartementet.
5. Meddelte vassdragskonsesjoner 1970. 56. I/S Finndøla kraftverk. (Tillatelse til erverv av fallrettigheter i Finndøla i Fyresdal kommune i Telemark fylke.)
6. Hovedstyret i NVE av 8. nov 1971. I/S Finndøla kraftverk. Tillatelse til å bygge og drive Finndøla kraftverk.
7. Kgl. res. av 22.3.1991 – tillatelse for I/S Finndøla Kraftverk til erverv, ekspropriasjon og utbygging av Haukrei kraftverk i Finndølavassdraget (I medhold av industrikonsesjonsloven og vassdragsloven)
8. Kgl. res. av 18. juni 1998 "I medhold av lov om vassdragsreguleringer av 14. desember 1917 nr. 17 § 10 enders AVBs reguleringskonsesjoner av 07.04.1961 for Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn (...) i samsvar med OEDs foredrag av 18. juni 1998."
9. Fastsettelse av permanent minstevannføring for Haukrei kraftverk i Finndølavassdraget, Fyresdal kommune i Telemark". OEDs brev til Finndøla Kraftverk, Fyresdal, datert 28. mars 2007.
10. Minstevannføring ved Streitsvatn i Finndølavassdraget – ansvarsforhold. Brev fra OED til AVB, datert 14. okt. 2009.
11. Samla Plan. Vassdragsrapport. Telemark fylke. Fyresdal kommune Songedalså/Røynbrøkkjern, 16. september 1986.
12. Verneplan IV (1993): NOU 1991: 12A/12B & St.prp.nr.118 (1991-92)
13. St.prop nr. 64 (1991-92) AVB. Nye reguleringskonsesjoner i Arendalsvassdraget. Tilråding fra OED av 20. mars 1992, godkjent i statsråd samme dag.
14. NVE Atlas. Ressurskartlegging nye småkraftverk. www.nve.no
15. Underskjønn av 21. oktober 1961 vedkommende regulering av Finndalsvassdraget i Valle.
16. Overskjønn 2. august 1962 i anledning regulering av Finndalsvassdraget.
17. Underskjønn 10. februar 1972. Reguleringskjønnet mv i forbindelse med utbyggingen av Finndøla kraftverk.

18. Overskjønn 29. mai 1973. Regulerings skjønnet mv i forbindelse med utbyggingen av Finndøla kraftverk.
19. Regional plan for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Setesdal Austhei. Heieplanen villreinområde.
20. Retningslinje for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer. OED. Oslo 06.06.2012
21. I rapport 49:2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Miljødirektoratet og NVE. Oslo/Trondheim sept. 2013.
22. Regional plan for vannforvaltning ble vedtatt av Vest-Agder, Aust-Agder, Rogaland og Telemark fylkesting sommeren 2015.
23. Klima- og miljødepartementets godkjenning av regional plan for vannforvaltning i vannregion Agder for planperioden 2016-2021, datert 4. juli 2017
24. ØF-rapport nr 10/96. Storørret i Norge. Status trusler og erfaringer med dagens forvaltning

13.2 Vedlegg

1. Vedtak om revisjon av konsesjonsvilkår for regulering i Finndølavassdraget i Valle og Fyresdal kommuner, Aust-Agder. NVEs brev av 13.01.2017
2. Kgl. Res. av 7.4.1961. Tillatelse for AVB til å regulere Hovatn, Fistøylvatn og Rauvatn i Finndølavassdraget
3. Kgl.res. av 14.8.1970. Tillatelse for AVB til ytterligere regulering og overføring i Finndølavassdraget
4. Kart over nedbørfelt. Finndølavassdraget AVB. - Rejlers, januar 2018
5. Rapport. Finndøla / Bondøla. Effekter av reguleringstiltak for fisk og friluftsliv. Gustavsen naturanalyser. Skien 13. desember 2017
6. Billedokumentasjon fra ulike steder i vassdraget. AEVK, dato 24. januar 2017