

REVISJONSDOKUMENT
SØA

REVISJONSDOKUMENT SØA

TrønderEnergi Kraft AS

Forord

Revisjonsdokumentet for Søre reguleringen er utarbeidet på bakgrunn av kravdokument fra flere lokale organisasjoner av 2.3.2013, kravdokument fra Hemne kommune 28.02.2014 og NVEs vedtak om revisjon av konsesjonsvilkår for Søre reguleringen Hemne kommune av 9.12.2016.

Søa kraftverk ble bygget i 1967 som følge av etableringen av Holla smelteverk i Kyrksæterøra. Det er også et mindre kraftverk, Eidsfossen, i Søavassdraget som omfattes av vilkårsrevisjonen.

Revisjonskravet fra Hemne kommune og de lokale organisasjonene er knyttet til minstevannføring, fiskeutsetting og andre tiltak for laks, elvemusling og landskapsmessige virkninger av reguleringen. TrønderEnergi Kraft har i revisjonsdokumentet beskrevet reguleringene i Søavassdraget og de hydrologiske forhold. Det er også beskrevet antatte virkninger av reguleringene for allmenne interesser og de innkomne krav er kommentert.

Revisjonsdokumentet følger NVEs oppdaterte mal for revisjonsdokument per 12.6.2018.

Trondheim, november 2019

INNHOOLD

1	SAKENS BAKGRUNN	6
2	OM KONSESJONÆR OG KONSESJONER	6
2.1	Kort om konsesjonær	6
2.2	Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget	6
2.3	Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres	6
3	OM OMRÅDET SOM ER BERØRT AV UTBYGGINGEN	7
4	BESKRIVELSE AV UTBYGGINGEN	8
4.1	Hoveddata	8
4.2	Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg	9
4.2.1	Kraftverk	9
4.2.2	Reguleringsmagasin	10
4.2.3	Overføringer og inntak	11
4.3	Hydrologiske grunnlagsdata; vannstander og restvannføring	13
4.3.1	Feltoversikt	13
4.3.2	Tilsigstatistikk fra moderne produksjonsdata	16
4.3.3	Forlenget tilsigsstatistikk fra analoge vannmerker, beregning av persentiler	18
4.3.4	Historiske vannmerker og vannstander	20
4.3.5	Fotopunkter vannføring i Søavassdraget, Hollaelva og Hagaelva	24
4.4	Beskrivelse av manøvreringsreglement og manøvreringspraksis	29
4.4.1	Praktisk manøvrering	29
4.5	Kraftproduksjon og anleggenes betydning for kraftsystemet	30
4.6	Anleggenes betydning for håndtering av flom	31
5	OVERSIKT OVER UTREDNINGER, SKJØNN OG AVBØTENDE TILTAK	31
5.1	Utredninger	31
5.1.1	Ferskvannsbiologiske undersøkelser 2017	31
5.1.2	Sjøørret i Hemnfjorden og Snillfjorden	31
5.1.3	Elvemusling i Søavassdraget	31
5.1.4	Fiskebiologiske undersøkelser 2003	32
5.2	Skjønn	32
5.3	Avbøtende tiltak	32
5.3.1	Erosjonstiltak rundt Søvatnet	32
5.3.2	Terskel og forbygning Lysåa	33
5.3.3	Utsetting av laksesmolt	33

6	STATUS I FORHOLD TIL VANNFORSKRIFTEN	34
7	ERFARTE SKADER OG ULEMPER SOM FØLGE AV REGULERINGEN	35
7.1	Fisk	35
7.2	Elvemusling	37
7.3	Friluftsliv	37
7.4	Erosjon rundt Søvatnet	38
7.5	Landskap	38
8	KONSESJONÆRENS VURDERING AV INNKOMNE KRAV	39
8.1	Krav knyttet til manøvreringsreglementet	39
8.1.1	Minstevannføring	39
8.1.2	Landskapsmessige virkninger av reguleringen	41
8.2	Krav knyttet til standardvilkårene	41
8.2.1	Utsettingspålegg av laks	41
8.2.2	Biotopjusterende tiltak for laks	41
8.2.3	Bedring av miljøforholdene for elvemusling i Rovatnet og Søa	42
9	KONSESJONÆRENS FORSLAG TIL ENDRINGER I VILKÅRENE, AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	42
9.1	Forslag til endringer i vilkårene	42
9.2	Aktuelle avbøtende tiltak	42
9.2.1	Vannslipp ved dam Eidsfossen	42
9.2.2	Biotopjusterende tiltak	43
10	MULIGHETER FOR O/U PROSJEKTER	43
11	VIDERE SAKSGANG	43
12	REFERANSER	44
13	VEDLEGG	44

1 SAKENS BAKGRUNN

Hemne kommune og Hemne jeger- og fiskerforening m.fl fremsatte i brev av hhv 28.02.2014 og 02.03.2013 krav om revisjon av konsesjonsvilkårene for Sjøa-reguleringen. Kravene er begrunnet i forhold knyttet til anadrom laksefisk, elvemusling og friluftsliv. Kravet knytter seg primært til ønske om minstevannføring i de berørte vassdragene. TrønderEnergi Kraft AS kommenterte kravene om vilkårsrevisjon i brev til NVE av 25.08.2015. NVE åpnet vilkårsrevisjon for Sjøa-reguleringen 09.12.2016.

2 OM KONSESJONÆR OG KONSESJONER

2.1 KORT OM KONSESJONÆR

TrønderEnergi Kraft AS er konsesjonær for reguleringene i Sjøavassdraget

Organisasjonsnummer: 878 631 072

Besøksadresse: Klæbuveien 118, 7031 Trondheim

Postadresse: Postboks 9481 Torgard, 7496 Trondheim

Telefon: 73 60 30 00

TrønderEnergi Kraft AS er heleid datterselskap av TrønderEnergi AS. TrønderEnergi AS er eid av 24 kommuner i Trøndelag og Nordmøre Energiverk.

2.2 OVERSIKT OVER GITTE KONSESJONER I VASSDRAGET

Revisjon av konsesjonsvilkår for Sjøa-vassdraget omfatter følgende konsesjon:

- Kgl. Res. av 08.05.1964: Regulering av Sjøvatn og Vasslivatn i Sjøavassdraget m.v

Konsesjonsvilkårene med manøvreringsreglement fremgår av vedlegg 1.

2.3 OMFANG OG VIRKEOMRÅDE FOR DE KONSESJONER SOM SKAL REVIDERES

Sjøa kraftverk ble bygget i 1967 som følge av etableringen av Holla smelteverk i Kyrksæterøra. En av forutsetningene for etableringen av smelteverket var at det ble sikret tilstrekkelig kraft. Sør-Trøndelag Elektrisitetsverk sto for utbyggingen.

Konsesjonen omfatter regulering og overføring av flere vassdrag, herunder Svorksjøene, Sjøvatnet, Vasslivatn, Hollaelva, Tverrelva og Hagaelva. Dette beskrives nærmere i kapittel 4.

3 OM OMRÅDET SOM ER BERØRT AV UTBYGGINGEN

Tillatelsen til SØa-reguleringen omfatter et geografisk område som ligger sør og øst for tettstedet Kyrksæterøra i Hemne kommune. Store deler av nedbørsfeltet til SØavassdraget ligger i Hemne kommune i Sør-Trøndelag, men går i sør også inn i Rindal kommune i Møre og Romsdal og i øst i Orkdal/Orkland kommune i Sør-Trøndelag. Området er et høyfjellsområde med elver som i nord renner ned mot Hemnefjorden. E39 mellom Møre og Trondheim passerer gjennom området og langs flere av de regulerte vannene (Figur 1).



Figur 1 : Geografisk plassering av SØa kraftverk og regulerte vassdrag

Samlet er et nedbørfelt på 197 km² omfattet av reguleringen. Store deler av området ligger fra 600 moh og opp mot 1000 moh. Berørt område strekker seg imidlertid helt ned til Hemnefjorden. SØa renner gjennom tettstedet Kyrksæterøra og munner ut i Hemnefjorden. Det er landbruksbebyggelse rundt Rovatnet og spredt bebyggelse langs nedre del av Hollaelva. Langs E39 over Hemnekjølen er det en del fritidsbebyggelse og noe spredt bosetting og landbruk.

4 BESKRIVELSE AV UTBYGGINGEN

4.1 HOVEDDATA

TABELL 1 : HOVEDDATA

HYDROLOGISKE DATA	Hammarkleiv/ Tverrelva	Hagaelva	Svorksjøene	Dam Vasslivatn	Eidsfossen
Nedbørsfelt inntak (km ²)	53,7	10,5	9,2	118,3	170,3
Årlig tilsig til inntaket (Mm ³)	89,3	17,7	11,4	181,3	262,2
Middelvannføring (m ³ /s)	2,83	0,56	0,36	5,75	8,31
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)	0,12	0,03	0,02	0,39	0,66
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,22	0,04	0,02	0,76	1,31
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,11	0,03	0,02	0,37	0,61
Restfelt* (km ²)	27,1 til Holla utløp i sjø	13,6 til Hagaelva utløp i sjø	28,3 til Svorka utløp i Gangåsvatnet	120,3 til Søa utløp i sjø	2,5 til Eidselva utløp i Rovatnet
Middel restvannføring (m ³ /s)	1,14	0,58	0,84	5,45	0,09

*Felt nedstrøms fraført felt.

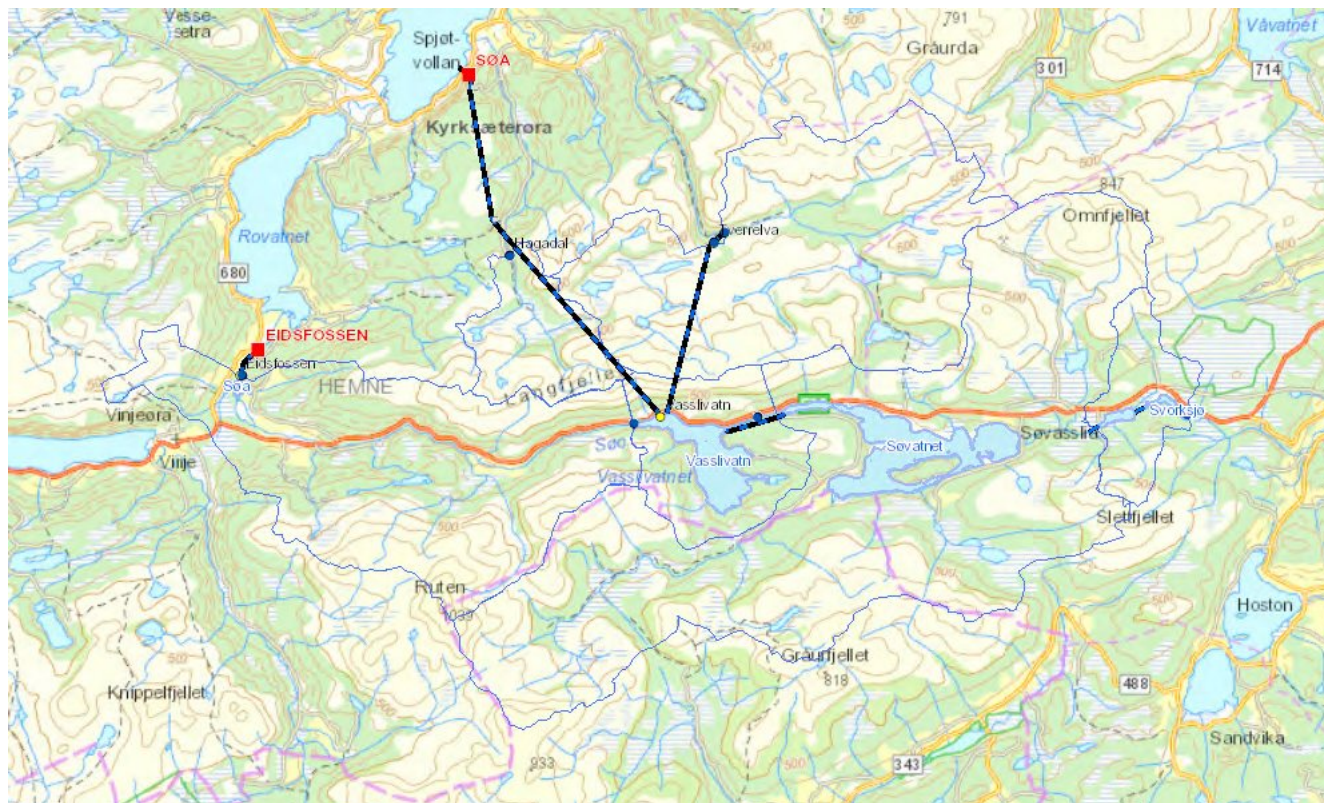
KRAFTVERK	Søa	Eidsfossen
Årlig tilsig til inntaket (Mm ³)	325	280
Lengde på berørt elvestrekning (km)	13 (Til Eidsfossen)	2 (til Rovatn)
Midlere brutto fallhøyde (m), oppgi også magasinkotene fallhøyden er referert til	273 (utløpskote 0)	31 (utløpskote 20.5)
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³) ved midlere brutto fallhøyde og maksimal slukeevne	0.614	0.07
Maksimal slukeevne (m ³ /s)	18	1.7
Minimal slukeevne (m ³ /s)	6.4	1.2
Installert effekt (MW)	38	0.4
Midlere årsproduksjon (GWh/år) og tilhørende referanseperiode og beregningsgrunnlag	182 (målt produksjon 1998-2018)	1.5
Brukstid, timer/år	4700	4000

TABELL 2 : OVERSIKT OVER REGULERINGSMAGASIN I SØAREGULERINGEN

Magasin	Kraftverk	HRV	LRV	Magasinvolum Mm ³
Vasslivatn	Søa	279,83	260	44,5
Søvatnet	Søa	279,83	275	22,5

4.2 OVERSIKT OVER REGULERINGSANLEGG, MAGASINER, BERØRTE ELVESTREKNINGER OG KRAFTANLEGG

TrønderEnergis kraftverk i Sør-vassdraget består av Sør kraftverk og Eidsfossen kraftverk. I tillegg er det et mindre privateid minikraftverk nederst i Hagaelva, som ikke omtales nærmere her. Plassering av anlegg og nedbørsfelt i terrenget er vist i Figur 2.



Figur 2 : Oversiktskart over Sør-reguleringen med nedbørsfelt, magasiner, kraftverk og tunneler.

4.2.1 Kraftverk

Sør kraftverk ligger i Kyrksæterøra og har en installert effekt på 38 MW og en beregnet årlig produksjon på ca 200 GWh. Utløpstunnelen munner ut i Hemnefjorden.

Eidsfossen kraftverk er et gammelt konsesjonsfritt kraftverk fra 1921 som utnytter restfeltet i Sør nedstrøms Vasslivatn. Eidsfossen er således ikke omfattet av konsesjonen som skal revideres, men tas med i oversikten. Kraftverket har en effekt på 0,4 MW og produserer ca 1,5 GWh/år. Utløpet fra Eidsfossen går ut i Eidselva som munner ut i Rovatnet.



Figur 3 : Sør kraftverk



Figur 4 : Eidsfossen kraftverk

4.2.2 Reguleringsmagasin

Søa-reguleringen består av de to reguleringsmagasinene Vasslivatn og Søvatnet. Søvatnet ble opprinnelig regulert med 1,5 meter i forbindelse med Eidsfossen kraftverk, jf kongelig resolusjon av 23.02.1940. Senere ble reguleringen utvidet i forbindelse med tillatelse til bygging av Søa kraftverk.



Figur 5 : Søvatnet med sommervannstand

Vasslivatn er inntaksmagasinet til Søa kraftverk. Fra Vasslivatn er det en ca 10,5 km lang driftstunnel som også tar inn Hagaelva. Søvatnet og Vasslivatn, som har samme HRV, er forbundet via en elv og en overføringstunnel.



Figur 6 : Vasslivatn

4.2.3 Overføringer og inntak

Hollaelva og **Tverrelva** overføres via en ca 5 km lang i tunnel til Vasslivatn.



Figur 7 : Inntak Hammarkleiva (Hollaelva)

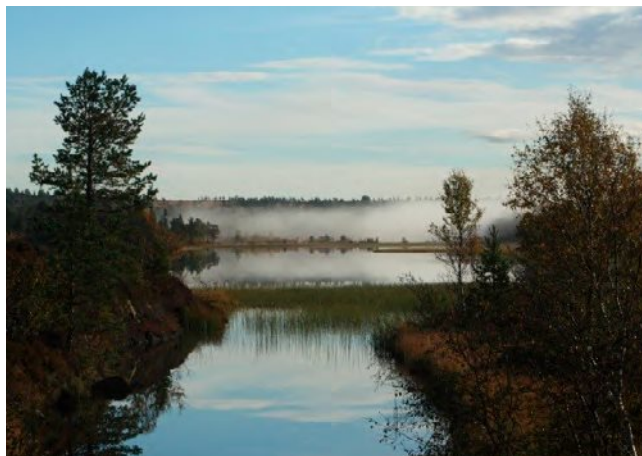


Figur 8 : Inntak Tverrelva

Øvre og **Nedre Svorksjø** drenerte opprinnelig mot Ørkdal. Her er det bygget en liten terskeldam og vatna overføres til Søvatnet via en kanalisering mot Hundsåa. Det er ingen regulering av Svorksjøene.



Figur 9 : Svorksjøene

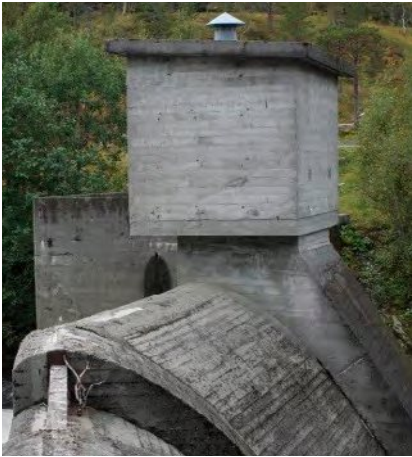


Figur 10 : Kanalisering fra Svorksjøene mot Hundsåa



Figur 11 : Forbindelsen mellom Søvatnet og Vasslivatn.

Hagaelva tas inn på tunnelen fra Vasslivatn til Sjø kraftverk.



Figur 12 : Inntak Hagaelva.

Dam Eidsfossen er inntaksmagasin for Eidsfossen kraftverk. Kraftverket har ingen regulering, men utnytter tilsiget og kjøres automatisk når vannstanden i inntaksmagasinet er mellom kote 51,1 og 51,4 i lokalt høyde-system (hvor HRV=51.5 m). Dette svarer til 47.95-48.25 i NN2000, hvor HRV er 48.35 m.



Figur 13 : Dam Eidsfossen



Figur 14 : Inntaksmagasin Eidsfossen kraftverk

TABELL 3 : OVERSIKT OVER INNTAK OG OVERFØRINGER (NN54 HØYDEREFERANSE)

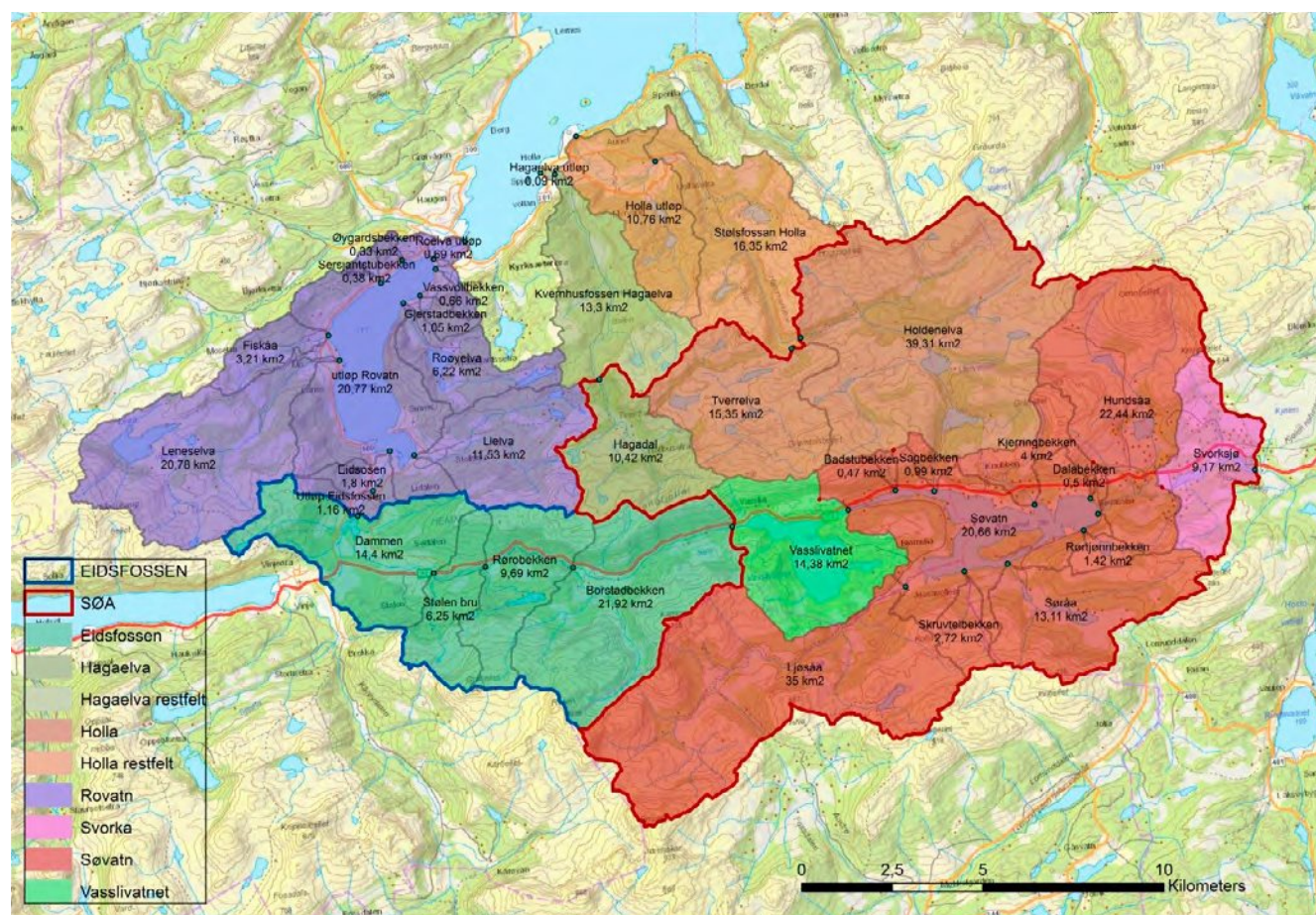
Inntak/overføring	Høyde inntaksterskel	Høyde overløp	Nedbørsfelt(km ²)	Kommentar
Hollaelva	283,5	285	39	
Tverrelva	297	298,5	15	
Hagaelva	281	283	10	
Svorksjøene	327		7,5	
Dam Eidsfossen	47,5	51,5	52,3	Inntaksmagasin

4.3 HYDROLOGISKE GRUNNLAGSDATA; VANNSTANDER OG RESTVANNFØRING

4.3.1 FELTOVERSIKT

Figur 15 viser dreneringsarealer som er en del av SØa-reguleringen, samt restfeltene nedstrøms reguleringene. Omrissene med sterk farge viser dreneringsareal for kraftverkene. Delfelter som enten drenerer til kraftverk eller er restfelt, er vist med farge. Den fineste oppdelingen med grå linjer er dreneringsfelt til ulike observasjonspunkt langs elva, og til individuelle bekker til magasinene.

Før regulering rant vann fra Søvatnet og Vasslivatnet i elva SØa ned til Rovatnet og så ut i fjorden. For utbyggingen av Eidsfossen i 1921 ble Søvatnet regulert opp til 279.83 m, fra en normal sommervannstand på 278.33. I 1967 ble det bygd dam i Vasslivatnet, en tappetunnell i Søvatnet for nedtapping til 275 m, overføringer fra Holdenelva (Hollaelva) og Tverrelva til Vasslivatnet, og en kanalisering av Svorksjøene til Søvatnet.



Figur 15 : Tilsigsfelter i SØa.

TABELL 4 : AREALER TIL OMRÅDENE MED LIK FARGE I FIGUR 15

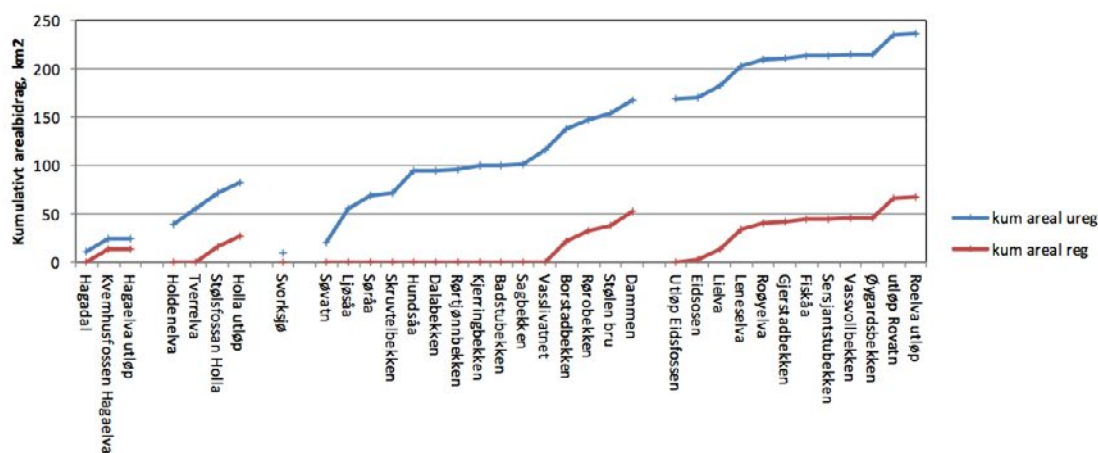
Kraftverk	Km ²	Delfelt	Km ²
EIDSFOSSEN	52,3	Eidsfossen	52,3
SØA	190	Hagaelva	10,4
		Hagaelva restfelt	13,4
		Holla	54,7
		Holla restfelt	27,1
		Rovatn	68,6
		Svorka	9,2
		Søvatn	101,3
		Vasslivatnet	14,4

Restvannføringer for berørte elvestrekninger er illustrert i Figur 16 (tallmateriale i Tabell 5). Figuren viser hvordan dreneringsarealet akkumuleres nedover elvestrengen fra øverst i reguleringa til havet. Blå kurve viser det uregulerte tilfelle, mens den røde kurven viser hvilket areal som bidrar til tilsig etter reguleringen. Figuren viser for eksempel at dreneringsarealet til inntakسدammen der Sjøa renner inn i inntaket til Eidsfossen kraftverk er hele 30 % av uregulert dreneringsareal (52 av 168 km²). Det finnes ikke uavhengige målinger av vannføring nedover elvestrengene, så et anslag av vannføring må uansett basere seg på arealskalering, og da gir dreneringsarealdata et godt inntrykk av de relative effektene av reguleringen.

Utløpet av Rovatnet hadde opprinnelig et uregulert dreneringsareal på 237 km². Der har reguleringene fraført et areal på 52 km² for Eidsfossen og 116 km² for Søvatnet og Vasslivatnet. Det betyr at når Eidsfossen kraftverk står, så får Rovatnet vann fra et dreneringsareal på 28 % av uregulert areal. Da Eidsfossen har et veldig lite magasin, så vil imidlertid også dreneringsarealet til Eidsfossen i gjennomsnitt bidra til Rovatnet. I snitt har Rovatnet dermed et dreneringsareal som er 50 % av det uregulerte arealet.

I Holla, der Holla renner ut i sjøen, er også regulert dreneringsareal 30 % av uregulert. I Holla ligger anadrom grense et godt stykke opp i elva (ved Stølsfossen), og der er regulert dreneringsareal 23 % av det uregulerte (16 av 71 km²).

I Hagaelva er regulert dreneringsareal ved anadrom grense 56 % av uregulert areal. Der er anadrom grense gitt av Kvernhusfossen som ligger bare 500 m fra fjorden.



Figur 16 : Kumulativt arealbidrag fra ulike delfelt, med og uten regulering. Dette svarer grovt til uregulert vannføring i elva, og regulert vannføring uten produksjonsvann.

TABELL 5 : AKKUMULERT DRENERINGSAREAL.

NAVN	Regulert til	Uregulert til	Areal (km ²)	Kum areal ureg (km ²)	Kum areal reg (km ²)
Hagadal	SØA	Hagaelva	10,4	10,4	0,0
Kvernhusfossen Hagaelva		Hagaelva	13,3	23,7	13,3
Hagaelva utløp		Hagaelva	0,1	23,8	13,4
Holdenelva	SØA	Holla	39,3	39,3	0,0
Tverrelva	SØA	Holla	15,4	54,7	0,0
Stølsfossan Holla		Holla	16,3	71,0	16,3
Holla utløp		Holla	10,8	81,8	27,1
Svorksjø	SØA	Svorka	9,2	9,2	0,0
Søvatn	SØA	Søa	20,7	20,7	0,0
Ljøsåa	SØA	Søa	35,0	55,7	0,0
Søråa	SØA	Søa	13,1	68,8	0,0
Skruttelbekken	SØA	Søa	2,7	71,5	0,0
Hundsåa	SØA	Søa	22,4	93,9	0,0
Dalabekken	SØA	Søa	0,5	94,4	0,0
Rørtjønnbekken	SØA	Søa	1,4	95,8	0,0
Kjerringbekken	SØA	Søa	4,0	99,8	0,0
Badstubekken	SØA	Søa	0,5	100,3	0,0
Sagbekken	SØA	Søa	1,0	101,3	0,0
Vasslivatnet	SØA	Søa	14,4	115,7	0,0
Borstadbekken	EIDSFOSSEN	Søa	21,9	137,6	21,9
Rørobekken	EIDSFOSSEN	Søa	9,7	147,3	31,6
Stølen bru	EIDSFOSSEN	Søa	6,3	153,6	37,9
Dammen	EIDSFOSSEN	Søa	14,4	168,0	52,3
Utløp Eidsfossen		Søa	1,2	169,1	0,0
Eidsosen		Søa	1,8	170,9	1,8
Lielva		Søa	11,5	182,5	13,3
Leneselva		Søa	20,8	203,2	34,1
Røøyelva		Søa	6,2	209,5	40,3
Gjerstadbekken		Søa	1,1	210,5	41,4
Fiskåa		Søa	3,2	213,7	44,6
Sersjantstubekken		Søa	0,4	214,1	45,0
Vassvollbekken		Søa	0,7	214,8	45,6
Øygardsbekken		Søa	0,3	215,1	46,0
utløp Rovatn		Søa	20,8	235,9	66,7
Roelva utløp		Søa	0,7	236,6	67,4

4.3.2 Tilsigstatistikk fra moderne produksjonsdata

Figur 17 nedenfor er basert på TrønderEnergis beregnede tilsig på ukesnivå fra 1986. Tilsiget er beregnet fra data for produksjon, overløp og magasinnivå. Det finnes ingen vannmerker eller andre kilder til tilsig i dette regulerte vassdraget etter utbygginga. Disse beregningene er bare tatt vare på fra 1986, og beregna tilsig før det er av usikker kvalitet.

Varighetskurvene for tilsig er delt opp i sommer og vintertilsig, med sommer definert som perioden fra 1. mai til 1. oktober. Tabell 6 viser oppsummering av persentiler.

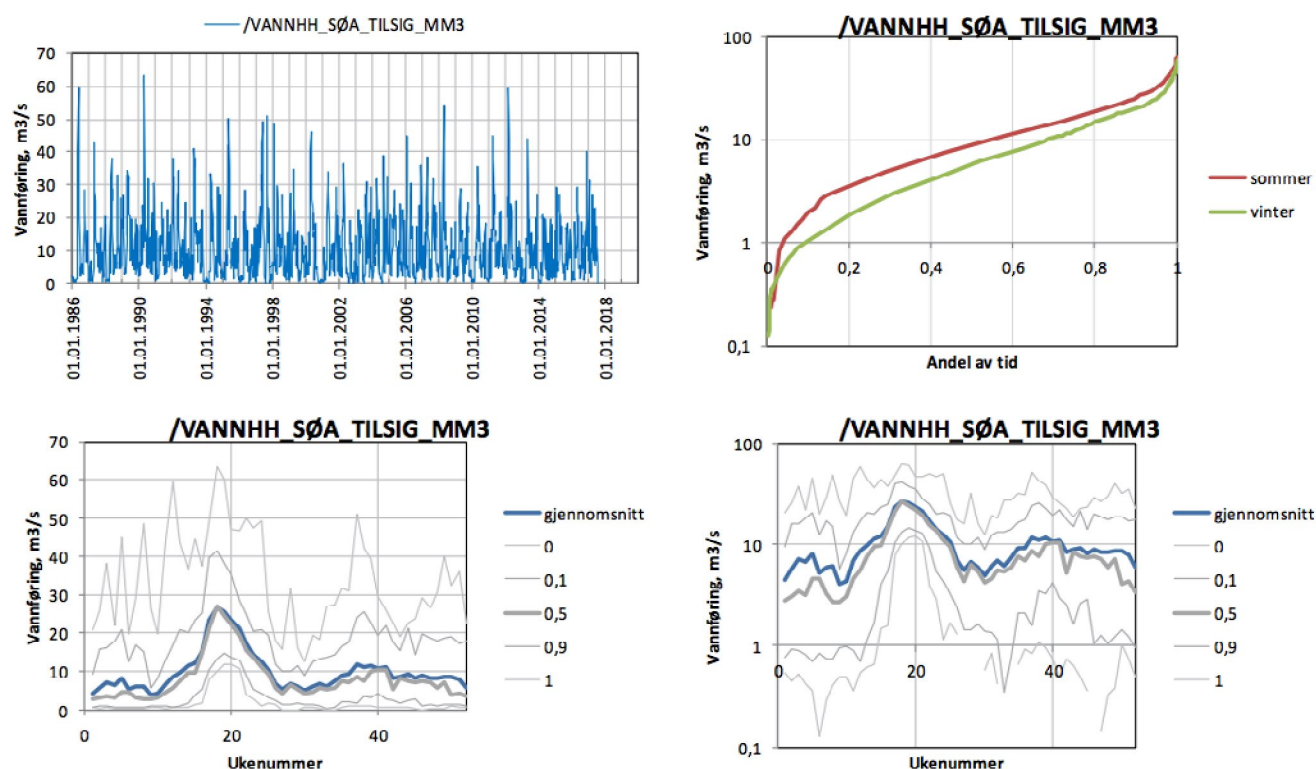
5 %-persentilen for Sjøa kraftverk svarer til en spesifikk avrenning på 4.2 l/s/km. Det samsvarer godt med 5 %-persentilen fra Nevina for feltene i området (se Tabell 6)

Alminnelig lavvannføring til hele det regulerte området, fra de samme produksjonsdata, er 0.71 m³/s. Dette er 1/3-persentilen av de årlige 4%-persentilene for tilsig (her er det brukt det 50-ende laveste tilsiget av 52 uketilsig, i stedet for den dagbaserte definisjonen tilsig nr 350 av 365 dager).

Det finnes ikke statistikk på faktisk minstevannføring for Sjøa, siden det ikke er krav om minstevannslipp i konsesjonen.

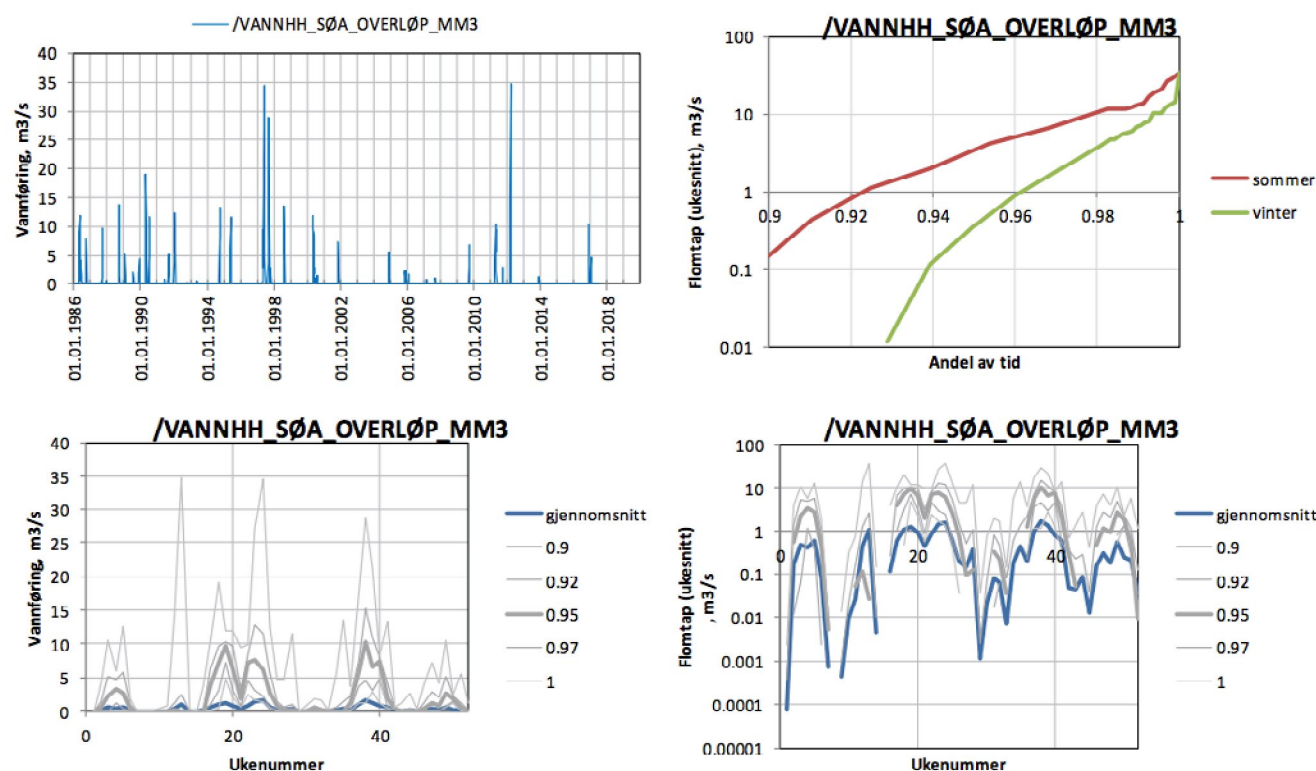
TABELL 6 : STATISTIKK FOR TILSIG TIL KRAFTVERKET TOTALT (MED OVERFØRINGER), M³/S, BASERT PÅ UKENTLIG VANN-HUSHOLDNING FRA 1986 TIL 2016

Tilsig, m ³ /s	Sjøa kraftverk
Gjennomsnitt	10,0
0%-persentil	0,0
5%-persentil	0,8
10%-persentil	1,3
50%-persentil	7,0
90%-persentil	22,3
95%-persentil	28,4
100%-persentil	63,3
100%-persentil	63,3



Figur 17 : Statistikk for tilsiget til hele Sør kraftverk, inkludert overføringer.

Figur 18 viser flomtapene som er observert i perioden 1986-2016. Også disse dataene er gjennomsnittlige flomtap per uke. Det er observert 40 overløpshendelser i denne perioden (1.3 pr år), med overløp i til sammen 149 uker (4.8 overløpsuker pr år), slik at gjennomsnittlig varighet av en episode er 3.7 uker, med et gjennomsnittlig vanntap på 15 Mm³. De to høyeste vanntapene er 64 og 45 Mm³, og de varte begge i 9 uker.

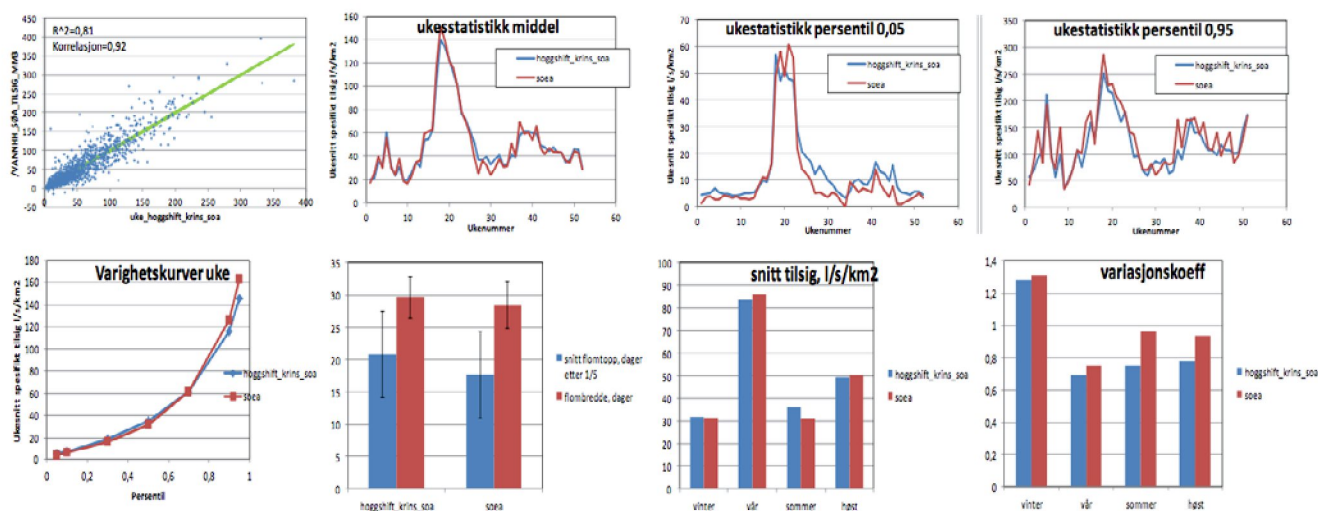


Figur 18 : Statistikk for flomtap fra Sør kraftverk, fra ukentlig vannhusholdning fra 1986-2016

4.3.3 Forlenget tilsigsstatistikk fra analoge vannmerker, beregning av persentiler

Langtidsstatistikk for tilsiget til Sòa er basert på vannføringsserier fra 1957 fra nærliggende vannmerker, manipulert slik at de har samme statistikk som egne produksjonsdata for 1986. NVE vedlikeholder tilsigsserier for uregulerte felt som brukes i Samkjøringsmodellen. Blant disse seriene har vi valgt serier som har lignende statistikk som Sòa i perioden hvor serien overlapper med produksjonsdata. Deretter har den uregulerte serien blitt manipulert for å reprodusere statistikken i produksjonsperioden enda bedre.

Serien vi har laget for Sòa er en vektet sum av 60 % Krinsvatn og 40 % Høggså bru. Serien er skalert slik at årsmiddeltilsiget er likt produksjonsdata i overlappende periode. I denne tilpasningen har det vært fokus på å matche ukevariasjonen både av middel og 5 % og 95 %-persentilene. Kvaliteten på tilpasningen er vist i Figur 19.



Figur 19 : Kvalitet på tilpasninger av langtidsserie til produksjonsdata

Fra tilsigsstatistikken for tilsigsarealet til Sòa kraftverk er det ved arealskalering beregnet en uregulert vannføring for ulike punkter langs Sòa elv. Denne statistikken er grunnlaget for beregninger av ulike persentiler. Vi har fokusert på 5%-persentilen siden det har vært grunnlag for minste vannskrav i noen saker. 5%-persentilen er det samme som Q95.

Tabell 7 viser at 5 %-persentilen for uregulert Sòa elv ved Vasslivatnet er 0.75 m³/s i sommersesongen og 0.33 m³/s for vintersesongen. Tilsigsfeltet for denne vannføringen omfatter bare Søvatnet og Vasslivatnet, og ikke de overførte volumene. I denne analysen er vintersesongen definert som perioden med lavest tilsig, fra uke 45 til uke 14 (1.11 til 1.4).

Et eventuelt slipp av minste vannføring fra Vasslidammen på nivå med 5%-persentilen for den uregulerte vannføringa ved Vasslidammen vil innebære et forventet årlig produksjonstap på 11 GWh per år. Da er det antatt ulike minste vannkrav sommer- og vintersesongen. Antatt krav i hver sesong er 5%-persentilen beregnet for den sesongen. For Sòa ville vanntapet gjennom sommersesongen bli 8,4 GWh, og 2,7 GWh gjennom vintersesongen, og det adderer til 11 GWh for hele året. Alternativt kunne minste vannkravet være fast gjennom hele året, antatt lik 5%-persentilen for hele året. Da blir produksjonstapet litt mindre, 8,8 GWh/år, fordi grensene er annerledes.

Alternativt kan et krav om minstevannslipp fra Vasslivatnet ta sikte på at vannføringen ved Eidsfossen ikke skal komme under den uregulerte 5 %-persentilen ved Eidsfossen. Det uregulerte arealet for SØa ved Eidsfossen er 168 km², så 5 %-kravet ved Eidsfossen blir en faktor 168/116 større enn kravet ved Vasslivatnet. Men samtidig vil restfeltet mellom Vasslidammen og Eidsfossen bidra med vann som er nok til å tilfredsstille 5%-kravet ved Eidsfossen i mange av årets dager. Med vannslipp fra Vasslivatnet bare når bidraget fra restfeltet er for lavt vil det bli et årlig produksjonstap i SØa på 1.8 GWh/år. Dette er oppsummert i Tabell 7.

For at minstevannslipp skal ha effekt på fisken i elvestrekket mellom Rovatnet og Eidsfossen kraftverk, må Eidsfossen kraftverk i praksis tas ut av drift og alt vann i SØa slippes forbi. Slik Eidsfossen kraftverk drives i dag, vil det ved lavvann være perioder uten noe produksjon mens inntaksdammen fylles, og da vil elva bli helt tørrlagt. Inntaksdammen er liten og vil ikke kunne bidra noe vesentlig til å sikre jevn vannføring nedstrøms. Med et volum på 0.1 Mm³ vil inntaksdammen bare kunne forsyne en minstevannsføring på 0.33 m³/s i tre dager.

TABELL 7 : 5 %-PERSENTILER FOR UREGULERT SØA , FRA EGNE LANGTIDSSERIER.

	Ved Vasslivatnet	Ved Eidsfossen
Areal uregulert felt, km ²	116	168
5%-persentil 1/4-31/10, m ³ /s	0.75	1.10
5%-persentil 1/11-31/3, m ³ /s	0.33	0.47
5%-persentil hele året, m ³ /s	0.45	0.66
5%-persentil 1/4-31/10, l/s/km ²	6.5	6.5
5%-persentil 1/11-31/3, l/s/km ²	2.8	2.8
5%-persentil hele året, l/s/km ²	3.9	3.9
Slippvolum	Krav settes ved Vassli	Fyll opp til krav ved Eidsfossen
5 %-persentil 1/5-30/9, GWh/år	8.4	0.5
5 %-persentil 1/10-30/4, GWh/år	2.7	0.2
5 %-persentil hele året, GWh/år	8.8	0.7

Beregning av produksjonstap fra minstevannslipp har vært helt enkelt. Det er mulig på grunn av den enkle geometrien for systemet, og fordi magasinvolumet til Eidsfossen er så lite at det ikke er nødvendig å ta hensyn til magasindynamikken der i produksjonsberegninger. For vannslipp til 5%-persentilen ved Vasslivatnet er produksjonstapet beregnet med totalt årlig slippvolum og en fast energiekvivalent på 0.614 kWh/m³. Beregningen ble litt mer komplisert for alternativet hvor vannslippet skal supplere restfelttilsaget slik at vannføringen ved Eidsfossen aldri underskrider 5%-persentilen der. Restfelttilsaget ble beregnet på døgn-nivå med arealskalering fra langtidsstatistikken for tilsaget til SØa. For hvert døgn ble mangelen i forhold til 5%-persentilen ved Eidsfossen beregnet. For døgn hvor restfelttilsaget oversteg antatt minstevannskrav ble slippvolumet satt til null. Summen av suppleringsvolumene for hvert døgn var grunnlaget for å beregne et gjennomsnittlig vannslipp for perioden 1957-2016. Produksjonstapet ble beregnet fra volumet ved hjelp av energiekvivalenten. Usikkerheten i denne beregningen ligger i antakelsen om at arealskalering kan brukes til å finne restfelttilsaget.

5 %-persentilene beregnet fra langtidsserien svarer til spesifikke avrenninger på 7.3 l/s/km² for sommer-sesongen og 3.6 l/s/km² for vintersesongen. Dette er litt lavere enn resultatet fra Nevina, som er vist i Tabell 8.

TABELL 8 : AREALER OG ÅRSAVRENNING (L/S/KM²) FOR UREGULERTE FELTER TIL NOEN UTVALGTE PUNKTER, FRA NEVINA PR 16/8 2017.

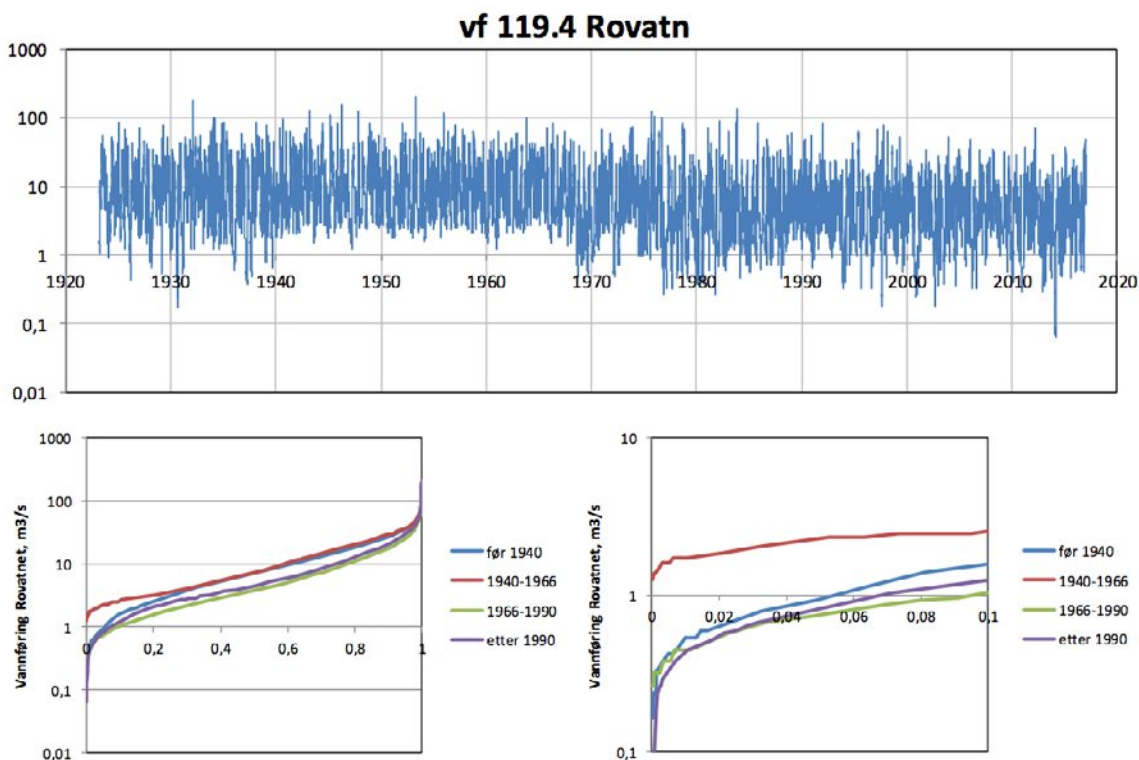
	Eidsosen	Hagaelva	Holla	Søa til sjø
Areal, km ²	172,79	24,04	80,72	238,62
Årsavrenning, mm	1534,4	1503,43	1551,62	1479,52
Middelavrenning (61-90), l/s/km ²	48,6	47,7	49,2	46,9
Alminnelig lavvannføring, l/s/km ²	3,80	3,5	3,2	4,3
5 %-persentil (hele året), l/s/km ²	4	3,7	3,4	4,5
5 %-persentil (1/5 - 30/9), l/s/km ²	7,8	5,1	5,5	8,3
5 %-persentil (1/10 - 30/4), l/s/km ²	3,5	3,2	2,9	4

4.3.4 Historiske vannmerker og vannstander

Data for vannstander og vannføringer lenger bak i tid er hentet fra Hydra II-database

Vannmerket 199.4 Rovatn gir vannføring i Søa både før og etter reguleringene. Figur 20 viser varighetskurver for vannføringen i Rovatnet. Effektene av reguleringer er tydelige: Reguleringen av Søvatnet i forbindelse med byggingen av Eidsfossen kraftverk i 1940 vises ved at de lave vannføringene før regulering er erstattet av tappevann fra Søvatnet for å forsyne kraftverket. Reguleringen i 1967 vises som en kraftig reduksjon i middelvannføring. Dette på grunn av fraførte dreneringsarealer til Søa kraftverk. De lave vannføringene har imidlertid omtrent samme fordeling som før noen regulering, redusert med ca 20 % i det tørre området.

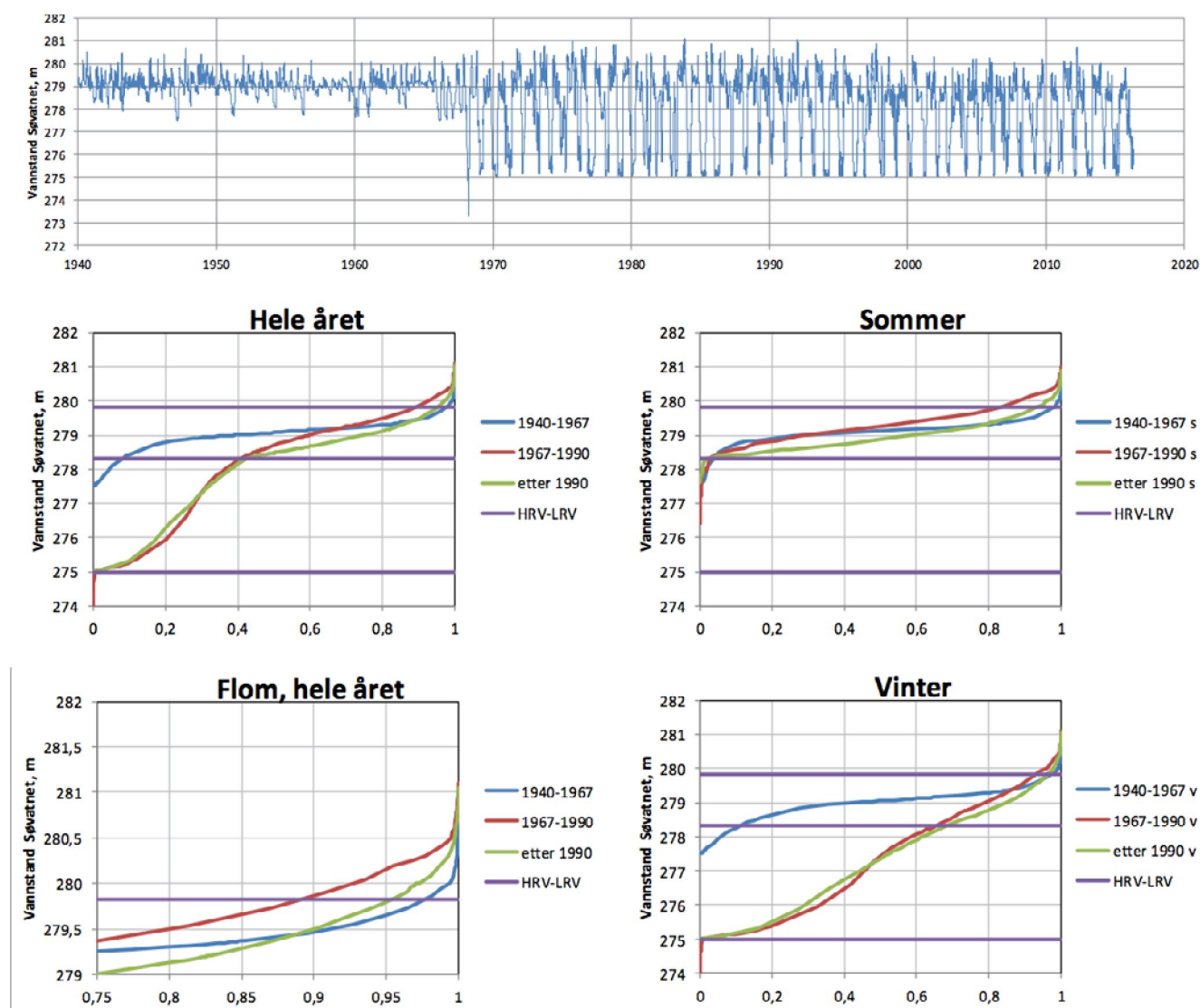
Selskapet Aquagen har konsesjon til å tappe 0.1 m³/s fra Rovatnet om sommeren og 0.3 m³/s om vinteren. De har søkt om tillatelse til å tappe 0.3 m³/s hele året. Figur 20 viser at det er en 0.5% sannsynlighet for at tilsiget til Rovatnet (med effekter av Sørereguleringa, uten minste vannslipp) er mindre enn Aquagen sin vintertapping.



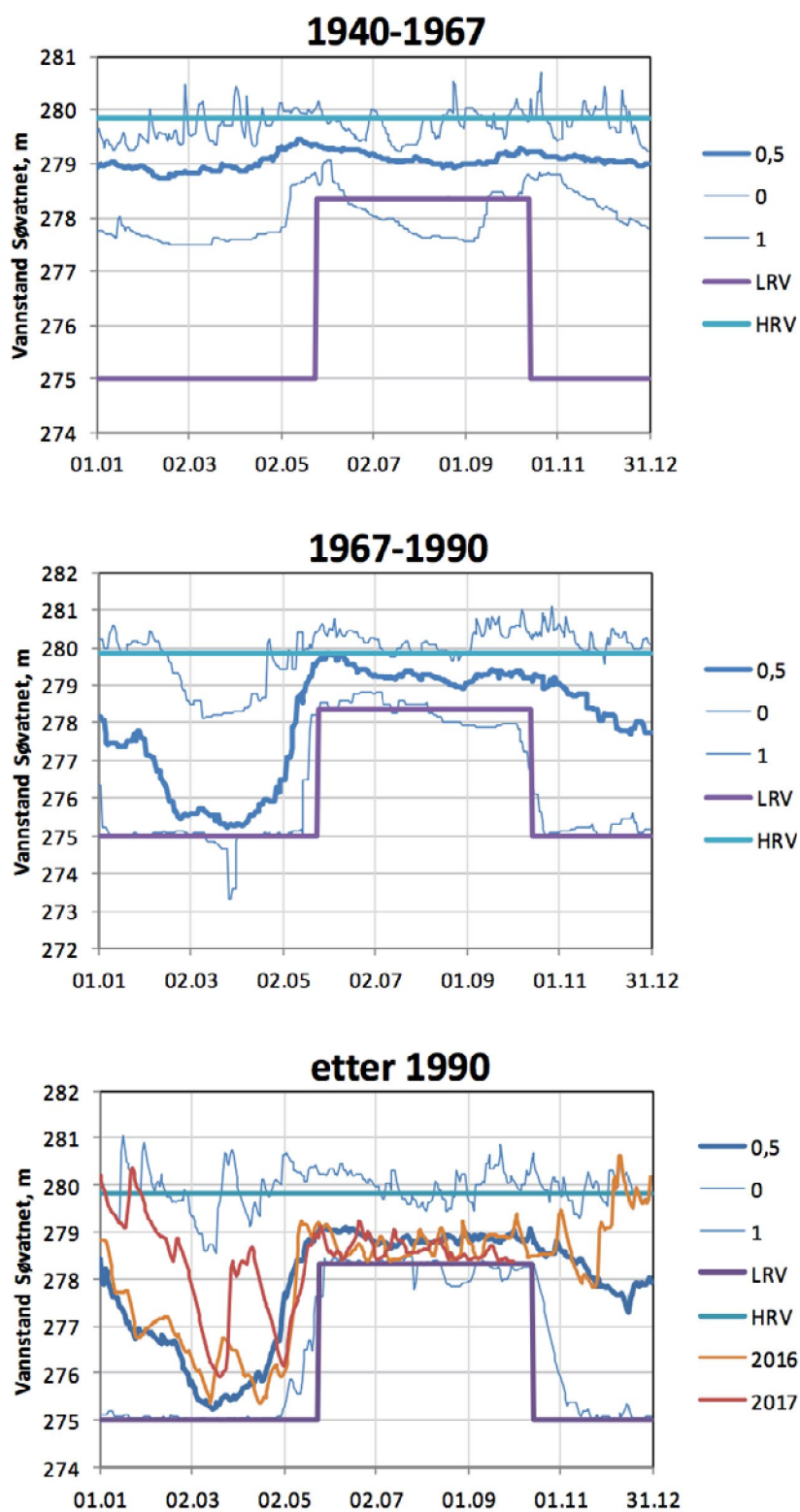
Figur 20 : Vannføringsdata og varighetskurver for vannføring i Rovatn, fra Hydra II

For magasinene finnes data tilbake til 1940 i NVEs Hydra II-database. Varighetskurver for vannstand i Søvatnet er vist i Figur 21. Figurene viser at sommervannstanden på Søvatnet etter SØa-reguleringa i all hovedsak er lik den som var gjaldt i perioden kun Eidsfossen var utbygd. Sommersesongen er da definert som perioden fra 25. mai til 15. oktober, hvilket er samme grense som styrer sommervannstandskravet i Søvatnet i konsesjonen. Data for helt uregulert periode finnes ikke i databasen. Vinterstid er det store effekter av SØa-utbygginga, med kraftig nedtapping store deler av tiden.

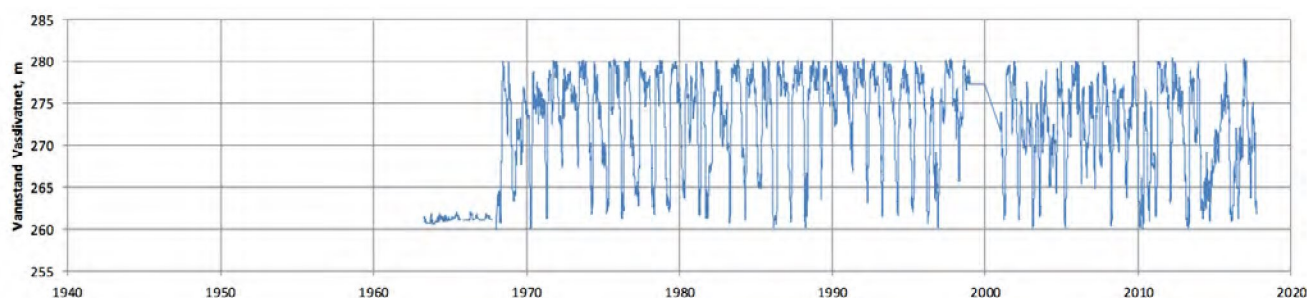
Energiloven av 1990 førte til at kraftverk i Norge gikk fra en mer eller mindre kalenderstyrt tapping med stor vekt på forsyningssikkerhet til en tapping basert på prisforventninger. En annen relevant endring er at kraftleveransekontrakten SØa kraftverk v/TrønderEnergi hadde med leveranse til Holla smelteverk opphørte 31.12.2007, hvilket også kan ha foranlediget endringer i kjøremønsteret. Figur 21 viser at magasinet ofte lå lavere på sommeren etter 1990 enn før 1990.



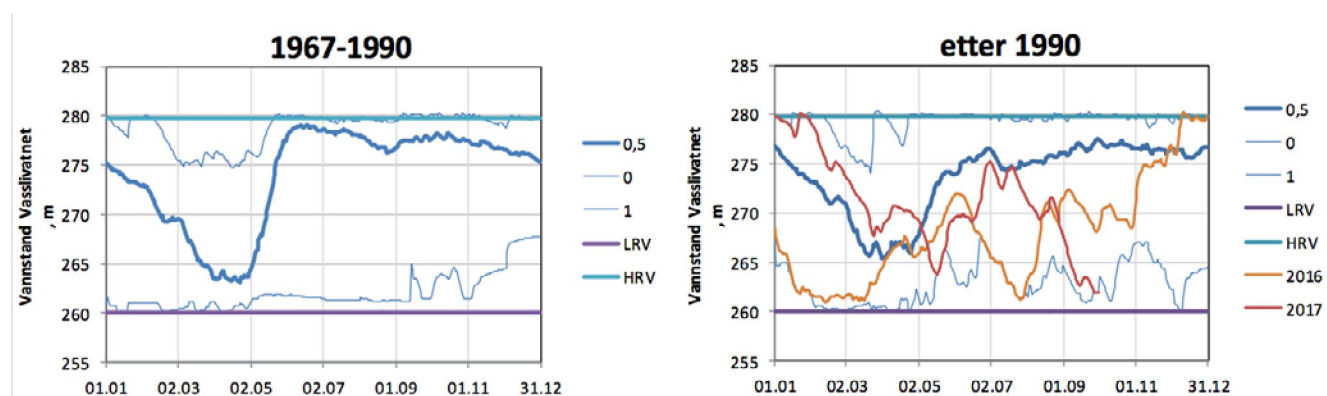
Figur 21 : Vannføringsdata og varighetskurver for vannstand i Søvatnet, fra Hydra II. Et datumskifte 1/4 1968 er korrigert inn med et fradrag på 7,93 m for data før det.



Figur 22 : Variasjon av vannstand gjennom året, for Søvatnet.
Kurvene merket 0,5, 0 og 1 er hhv 50%- 0%- og 100%-persentilene til vannstanden i de kalenderårene som er angitt i figuren.



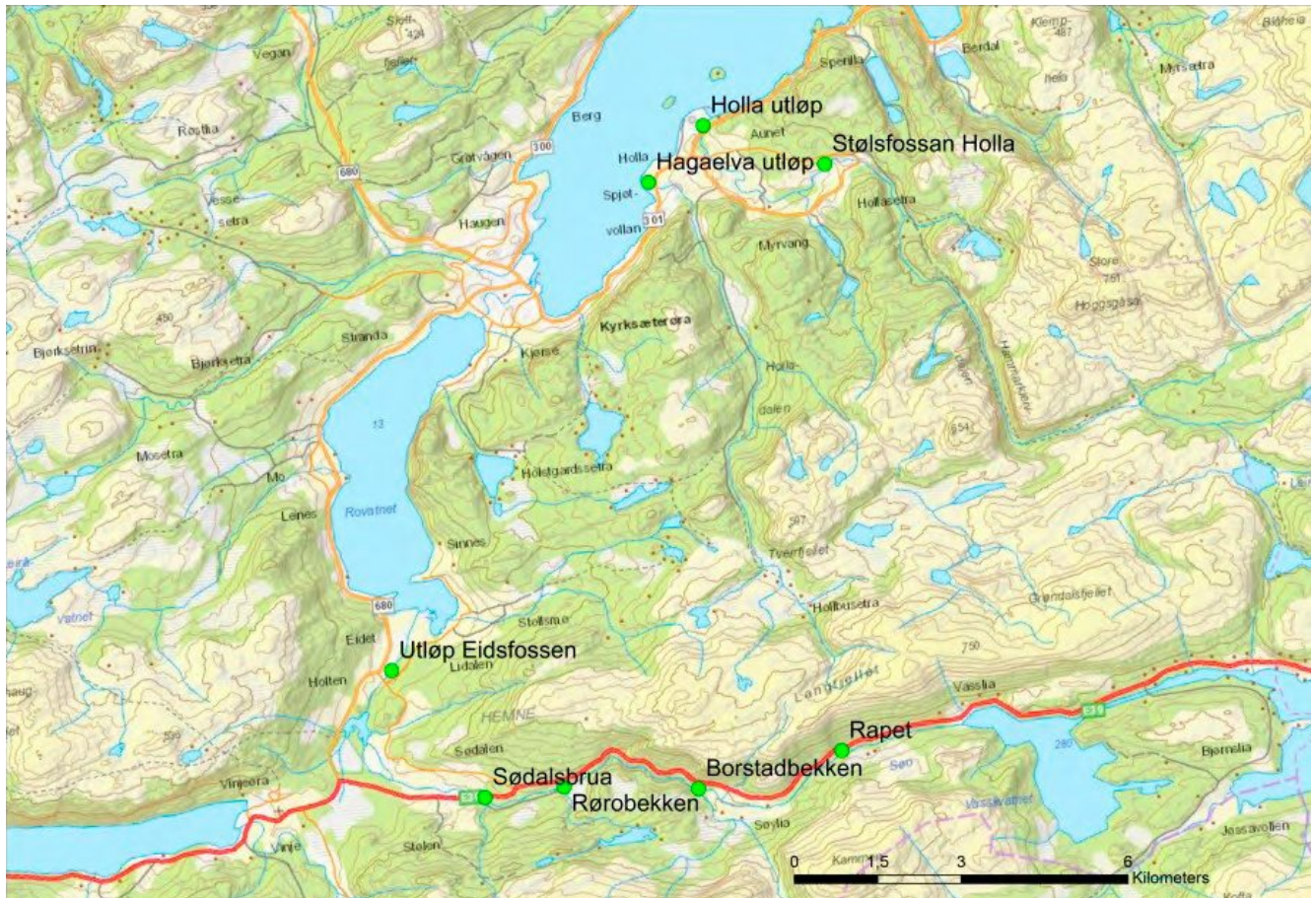
Figur 23 : Vannføringsdata og varighetskurver for vannstand i Vasslivatnet. Datum ble endret fra lokalreferanse til NN54 1/1 1968, og 260 m er lagt til målingene i Hydra II før den dato.



Figur 24 : Vannstandsvariasjon gjennom året for Vasslivatnet. . Kurvene merket 0.5, 0 og 1 er hhv 50%- 0%- og 100%-persentilene til vannstanden i de kalenderårene som er angitt i figuren.

4.3.5 Fotopunkter vannføring i Søavassdraget, Hollaelva og Hagaelva

Det er tatt fotografier av Søa, Eidselva, Hollaelva og Hagaelva ved ulike vannføringer. Fotopunktene fremgår av Figur 25.



Figur 25 : Fotopunkter langs Søa, Hollaelva og Hagaelva.



Figur 26 : Ved nålestengsel Søvatn nedover mot Vasslivatnet (venstre), oppover mot Søvatnet (midten), og i utløpsosen i Søvatnet (høyre), 4.8.2017, vannstand 278.63, vannføring 0.37 m³/s.



Figur 27 : Ved nålestengsel Søvatn, 19.9.2012, vannstand 278.99, vannføring 3 m³/s



Figur 28 : SØa ved Rapet 1 km nedstrøms Vasslivatnet 8.5.2017, ca 0.5 m³/s.



Figur 29 : SØa ved samløp med Borstadbekken 8.5.2017. Vannføring, 1.3 m³/s (inkl Borstadbekken)





Figur 30 : Søa ved samløp med Rørobekken, 23.5.2017, $3.4 \text{ m}^3/\text{s}$ inkl Rørobekken.



Figur 36 : Hageaelva ved fylkesvei 24.5.2017 ved 0.7



Figur 31 : Søa ved Sødalsbrua 8.5.17. Vannføring $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Oppstrøms (venstre) og nedstrøms (høyre).





Figur 32 : Eidsfossen 4.8.2017, kraftverket står, 0.005 m³/s lokaltilsig. Oppstrøms (venstre), nedstrøms (høyre)



Figur 33 : Eidsfossen 4.8.2017, kraftverket går på 1.7 m³/s, 0.005 m³/s lokaltilsig. Oppstrøms (venstre), nedstrøms (høyre)



Figur 34 : Anadrom sperre ved Eidsfossen 12.8.2010



Figur 35 : Hollaelva 29.5.2017, ved fylkesvei $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$ (venstre) og ved anadrom sperre Stølsfossan $0.85 \text{ m}^3/\text{s}$ (høyre).

4.4 BESKRIVELSE AV MANØVRERINGSREGLEMENT OG MANØVRERINGSPRAKSIS

Manøvreringsreglementet i sin helhet finnes i vedlegg 1.

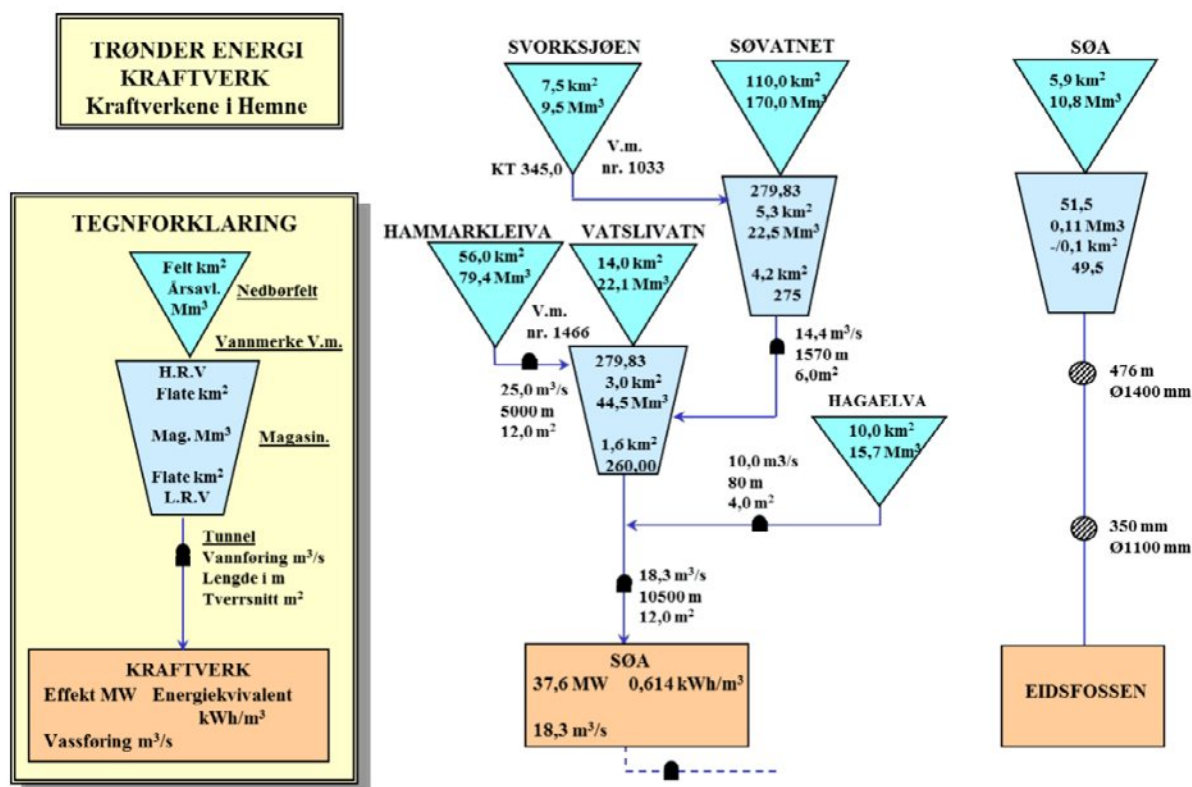
TABELL 9 : REGULERINGSGRENSER

Magasin	Søvatnet	Vasslivatnet
HRV	279,83	279,83
LRV	275,0	260

Det er ingen krav om minstevannføring. Det er krav om sommervannføring i Søvatnet på 278,33 i perioden 25.05-15.10. Det er 1,5 meter under HRV.

Søvatnet magasinerer tilsiget til lokalfeltet for Søvatnet i tillegg til overføringen fra Svorksjøene.

Vasslivatnet magasinerer tilsiget til lokalfeltet for Vasslivatnet i tillegg til overføringene fra Hollaelva/Tverrelva (Hammarkleiva) og Hagaelva. Søa kraftverk utnytter fallet fra Vasslivatnet til Hemnfjorden og har en brutto fallhøyde på 273 meter. Tilsigsfeltet ved inntak Hagaelva tas in på driftstunnelen til Søa kraftverk. Søvatnet har et sommervannstandskrav i perioden 25. mai til 15. oktober på 278,33.



4.4.1 Praktisk manøvrering

Tappingen fra Søvatnet til Vasslivatnet skjer med fjernstyrt luke i tappetunellen. Overføringstunellen fra Søvatnet til Vasslivatnet har utløpskote på 270,34. Tappingen er styrt av målet om effektiv utnyttelse av tilsiget, samt at det er ønskelig å holde vannstanden i Vasslivatnet (og dermed fallhøyden) så høy som mulig uten å risikere vanntap. Ved fare for skadeflom stenges overføringene fra Hammarkleiva og Hagaelva.

4.5 KRAFTPRODUKSJON OG ANLEGGES BETYDNING FOR KRAFTSYSTEMET

Produksjonsstatistikk er beregnet for perioden 1998 – 2016.

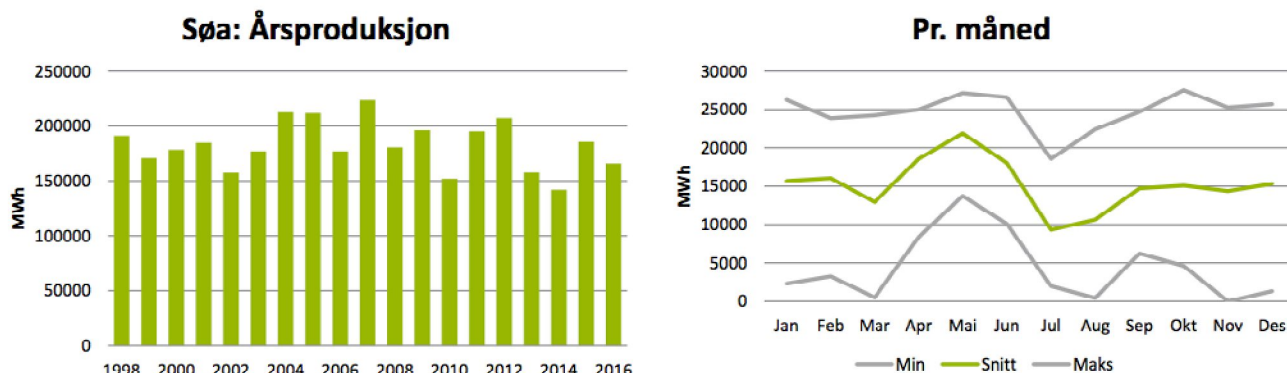
TABELL 10 : NØKKELTALL SØA KRAFTVERK.

	Søa Kraftverk
Brutto fallhøyde [m]	273
Installert effekt [MW]	38
Slukeevne[m ³ /s]	17
Energiekvivalent [kWh/m ³]	0,614
Gjennomsnittlig brukstid [timer/år]	4800
Gjennomsnittlig produksjon [GWh]	182
Gjennomsnittlig produksjon sommer [GWh]	60
Gjennomsnittlig produksjon vinter [GWh]	122

Produksjonen i Søa optimaliseres innenfor rammene i manøvreringsreglementet hvor målet er å utnytte tilsiget best mulig. Reguleringsgraden i Søa er lav og det er stort utfallsrom på tilsig året rundt. Det medfører at det produseres relativt jevnt over året, med en topp i smelteperioden for å unngå overløp. Målet om effektiv utnyttelse av tilsiget har medført at flomtapet er redusert etter 1990, se Figur 23. Før 1990 var oppdekningsplikten styrende for produksjonen og man holdt vannstanden på et høyere nivå for å være sikker på å ha nok vann til å dekke forbruket. I Søa var det spesielt viktig ettersom kraftverket leverte kraft til Holla Smelteverk.

Søas bestpunktkjøring er ca 25 MW, og de aller fleste timene med produksjon har en effekt på bestpunkt eller høyere. For kjøring av kraftverket gjelder prinsippet om at vi produserer når kraftprisen er over fremtidig prisforventning og står når prisen er under fremtidig prisforventning. Normalt kjøremønster blir da bestpunktkjøring (+/-) på dagtid og stans på natt. Unntaket er vårfloppen og andre perioder med høye tilsig. Da kjøres kraftverket døgnet rundt i lengre perioder. Effekten varierer også da med prisvariasjonene over døgnet, men da mellom 18 MW og 38 MW. Minimumskjøringen er ca 18 MW. Produksjon under dette nivået medfører høyere vibrasjonsverdier og stor slitasje og forsøkes derfor unngått.

Kraftverket leverer systemtjenester (regulerkraft og frekvensreserver) til Statnett og selv om vi mater inn til distribusjonsnettet, er vi pålagt å melde inn driftstanser til Statnett i henhold til Forskrift om systemansvaret. Dette fordi Søa er viktig for forsyningssikkerheten i området, spesielt med tanke på Holla Smelteverk (Wacker Chemie).



Figur 37 : Produksjonsstatistikk vist år for år og fordelt pr. måned

4.6 ANLEGGES BETYDNING FOR HÅNDTERING AV FLOM

Reguleringen av Søavassdraget har medført at det sjelden er høye vannføringer nedstrøms Vasslivatnet. Siden utfallsrommet på tilsig er stort gjennom hele året, er det ofte god demping i magasinene og sjelden overløp. I tilfeller hvor det er høye vannstander og økende tilsig, vil bekkeinntakene stenges for å unngå at vannstanden forhøyes over HRV.

5 OVERSIKT OVER UTREDNINGER, SKJØNN OG AVBØTENDE TILTAK

5.1 UTREDNINGER

5.1.1 Ferskvannsbiologiske undersøkelser 2017

NTNU Vitenskapsmuseet har i 2017 utført undersøkelser i og rundt Rovatnet og i Eidselva. Hensikten var å: 1) oppdatere status på elvemusling i Rovatnet, og 2) kartlegge potensialet for Eidselva som gyte og oppvekstområde for anadrom fisk. Undersøkelsene ble satt i gang som følge av at det ble åpnet revisjon av konsesjonsvilkårene.

Rapport fra undersøkelsene foreligger i NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-1 (Davidsen et.al. 2018).

Det ble gjort undersøkelser av elvemusling i 2013 og 2014. Undersøkelsene i 2017 viser at det fortsatt er en liten bestand av elvemusling i Rovatnet og Søa. Bestanden er tynn og består av eldre individer. Det konkluderes med at eutrofiering kan være en trussel mot bestanden.

Det ble også gjort undersøkelser av sideelver og mulig vandringshindre for gytefisk. Her ble det vurdert at tiltak i Roøyelvas utløp til Rovatnet kan gjøre det lettere for fisk å gå opp på lav vannføring. Roøyelva er ikke påvirket av reguleringen.

Det ble også gjort vurderinger av Eidselva fra inntaksdammen til utløp i Rovatnet for å se på oppveksthabitat. Det ble konkludert med at jevnere og sikrere vannføring vil være et viktig tiltak. Det konkluderes med at dersom alt tilsig slippes over dam Eidsfossen vil ørret og laks kunne få økt tilgang til arealer mellom utløp og dam, som i dag er tørrlagt. I tillegg vil en få en jevnere vannføring i Eidselva. Dette foreslås som tiltak, med overvåking og evaluering.

5.1.2 Gytefiskundersøkelser i Hollaelva og Søavassdraget

Veterinærinstituttet gjennomførte i 2017 en gytefiskundersøkelse i Hollaelva, Søa- og Åelvvassdragene i Hemne kommune. Undersøkelsene viser at gytebestandsmålet for Søa og Hollaelva er oppfylt med godt over 100%. Fangstraten for Søa er beregnet til ca 25 %, mens det ikke finnes fangstopplysninger for Hollaelva.

5.1.3 Sjøørret i Hemnfjorden og Snillfjorden

NTNU Vitenskapsmuseet har undersøkt sjøørretens marine habitatbruk og vandringer i perioden 2012-2014. Undersøkelsene er ikke direkte utløst av reguleringen, men sier noe om habitatbruk i Søavassdraget og rundt utløpet av Søa kraftverk.

5.1.4 Elvemusling i Søavassdraget

Hemne kommune har utført en egen utredning av elvemusling i 2014. Denne har blant annet ligget til grunn for revisjonskravet fra kommunen.

NTNU Vitenskapsmuseet utførte også undersøkelser av elvemusling i 2014 og 2017.

5.1.5 Fiskebiologiske undersøkelser 2003

NTNU Vitenskapsmuseet ga i 2003 ut en rapport over fiskebiologiske undersøkelser i Rovatnet, Søa, Hollaelva og Hagaelva. Rapporten er en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene i og rundt Rovatnet og det er også kartlagt ungfiskbestander i Søa, Hollaelva og Hagaelva.

Ørreten i Rovatnet var av god kvalitet, men det var vanskelig å skille mellom sjørret og stedegen ørret. Røyebestanden ble vurdert å være overbefolket. Ungfiskundersøkelsene viste stor variasjon i de ulike elvene. Det var høye tettheter i Hagaelva, mens det ble vurdert å være en nedgang i tetthet av eldre laksunger i Hollaelva sammenlignet med undersøkelse fra 1973. Samtidig var veksten i Hollaelva bedre enn andre sammenlignbare vassdrag fordi tettheten var mindre.

Det var ikke mulig å se effekt av utsettingspålegget fordi utsatt smolt ikke ble merket. Det ble i rapporten anbefalt å evaluere pålegget.

5.2 SKJØNN

Det er i hovedsak avholdt følgende skjønn i forbindelse med Søa-reguleringen:

- Søaskjønnet avholdt 27. februar og 21. juni 1967.
- Overskjønnet for Søaskjønnet avholdt 7. januar 1969.
- Skjønn avholdt 4. juni 1984/15. mars 1985 (Orkdal herredsrett, sak nr. 9/1981 B).

5.3 AVBØTENDE TILTAK

5.3.1 Erosjonstiltak rundt Søvatnet

Det ble i 2006-2007 gjort erosjonssikringstiltak på 15 lokaliteter på nordsiden av Søvatnet. Det ble i 2006-2007 også gjennomført et større forbygnings- og erosjonssikringstiltak i Hundsåa, som renner inn i Søvatnet fra øst.



Figur 38 : Bilder fra forbygning i Hundsåa 2007.

Det er løpende arbeid med erosjonssikring rundt Søvatnet. TrønderEnergi har siden 2007 gjennomført flere mindre sikringsarbeider etter ønsker fragrunneierne. Blant annet ble det gjort større sikringsarbeider i Søvatnet i 2014/2015.

5.3.2 Terskel og forbygning Lysåa

I Lysåa, som renner ut i Søvatnet i vest, ble det i 2012 etablert en terskel for å hindre erosjon, samt for å sørge for jevnere vannstand i myr oppstrøms utløpet i Søvatnet. Videre ble det gjort forbygningsarbeider på en strekning av Lysåa.



Figur 39 : Terskel Lysåa 30.6.2015, vannstand 278.61.

5.3.3 Utsetting av laksesmolt

TrønderEnergi har et utsettingspålegg på 5000 2-års laksesmolt i Søavassdraget. Disse settes ut i Søa ved utløpet av Rovatnet.

6 STATUS I FORHOLD TIL VANNFORSKRIFTEN

Søa-reguleringen omfatter vannforekomster i Søndre Fosen vannområde i vannregion Trøndelag. I vannforvaltningsplanen for Trøndelag, som ble endelig godkjent ved Klima og miljødepartementets brev av 04.07.2016, er to sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) som omfattes av Søa-reguleringen plassert i vedlegg 2. Vedlegg 2 omfatter vannforekomster som kan medføre tap av kraftproduksjon. Dette gjelder vannforekomstene Eidselva og Søa, øvre del som i dag er klassifisert med Moderat Økologisk Potensial (MØP) og i vannforvaltningsplanen har fått miljømål Godt Økologisk potensial (GØP) med frist 2027.

TrønderEnergi finner lite/ingen dokumentert kunnskap om tilstanden i Søa-vassdraget som begrunnelse for fastsatt klassifisering og miljømål. Påliteligheten til kunnskapsgrunnlaget er i Vann-Nett satt til «ingen informasjon» og tilstanden er «antatt moderat». I Vann-Nett er aktuelle tiltak vurdering av minstevannføring og problemkartlegging.

For to av vassdragene, Hollaelva og Hagaelva, hvor det er fremmet krav om minstevannføring, har vannforvaltningsplanen fastsatt mindre strenge miljømål (MSM), jf. vannforskriftens § 10. Dette på grunnlag av nasjonale føringer fra Olje- og energidepartementet og Klima- og miljødepartementet i brev av 24.01.2014, og basert på at vannforekomsten er regulert og tørrlagt i hele eller deler av året. Bruken av mindre strenge miljømål er knyttet til at det ikke forutsettes vannslipp fra bekkeinntak, som i Hollaelva og Hagaelva.

7 ERFARTE SKADER OG ULEMPER SOM FØLGE AV REGULERINGEN

7.1 FISK

Anadrom laksefisk

Både Søa/Eidselva, Hollaelva og Hagaelva er anadrome laksevasdrag som har vannføring påvirket av reguleringen.

I Søa/Eidselva er lakseførende på en strekning på ca 1,5 km fra Rovatnet (Figur 40). Det er et naturlig vandringshinder i selve Eidsfossen (Figur 41). Strekningen fra Eidsfossen og ned til utløpet av Eidsfossen kraftverk (ca 300 m) er sterkt påvirket av fraføring av vann og har i hovedsak bare vannføring fra overløp i inntaksmagasinet og tilsig fra et mindre restfelt. Strekningen fra Eidsfossen kraftverk til Rovatnet blir også helt tørrlagt i perioder hvor Eidsfossen kraftverk står.

Det settes ut 5000 laksesmolt som kompensasjon for negative virkninger av reguleringen i Søa nedstrøms Rovatnet. Nedre del av Søa (fra Rovatnet til fjorden) er aldri tørrlagt da utløpet av Rovatnet sørger for vannføring.



Figur 40 : Detaljkart Eidselva mellom inntaksdam og Rovatnet.



Figur 41 : Eidsfossen, slutt på lakseførende strekning i Eidselva/Søa.

Hagaelva har en anadrom strekning på ca 400 m, og begrenses av et privat minikraftverk som har krav om minstevannføring.

Hollaelva har en anadrom strekning på ca 4 km, opp til Stølsfossane. Vannføringen utgjøres av restfeltet nedstrøms inntaket i Hollaelva og eventuelt overløp. Restvannføringen utgjør ca 0.84 m³/s midlet over året, men kan variere mye. Hollaelva er en elv som fort blir flomstor.

Både øvre del av Søa og Eidselva (oppstrøms Rovatnet), samt deler av Hollaelva og Hagaelva har i perioder sterkt redusert vannføring som følge av fraføring av vann. Vi viser til kapittel 4 om de hydrologiske forholdene.

Det fiskes laks og sjørøret i alle vassdragene. Det er imidlertid begrenset/lite informasjon om fangst og fangststatistikk som kan si noe om utviklingen i fisket over tid og i hvor stor grad reguleringen har påvirket fiskebestander og fisket. Utsettingspålegget på 5000 smolt skal bidra til å kompensere for negative effekter på laksebestanden. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning konkluderer i sin rapport fra 2018 at gytebestandsmålet ble nådd i 2016 og 2017 på grunn av innskjerping av fiskereglene. Rapporten har imidlertid mangelfulle opplysninger om utsettingsprogrammet. Det er også noe usikkerhet knyttet til fangstrapporteringen.

Innlandsfisk

I øvre del av SØa (oppstrøms anadrom strekning og Eidsfossen kraftverk) er det lite eller ingen nyere informasjon om fisk, fiske og eventuelle virkninger av reguleringen.

I Søvatnet drives det fritidsfiske sommer og vinter, blant annet i regi av Søvatnet fiskarlag. Årlig arrangeres isfiskekonkurranse. I revisjonskravet vises det til redusert kondisjon på fisken i Søvatnet selv om det gjennomføres utfiskingstiltak. Som følge av skjønnnet fra 1984 har det vært utfisking i regi av Søvatnet fiskarlag. Dette har avtatt de senere år.

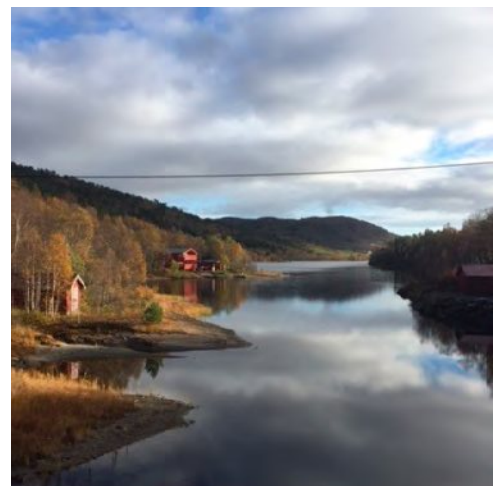
Kanalen mellom Svorksjøene og Hundsåa har antakelig ført til at stingsild har spredd seg til Søvatnet og senere til Vasslivatnet. En antar at stingsild i tidligere tider har vært brukt som levende agn i Svorksjøene. Stingsilda har ført til at ørreten fikk oppblomstring med måkemakk i innvollene og delvis i fiskekjøttet. Dette ble først registrert i Søvatnet, og noen år senere i Vasslivatnet. Da det var på det verste førte dette til at storparten av fangsten av ørret måtte kasseres. Det har bedret seg noe de senere år, men fortsatt må en del av ørretfangsten kasseres. Røya har annet spisemønster (planktonspiser), så hos den er kun ca én av hundre infisert av mark. Spredning av stingsild og innvollsparasitter lå til grunn for skjønnnet i 1984.

7.2 ELVEMUSLING

Det er ved flere undersøkelser konstatert elvemusling i SØa ved utløpet av Rovatnet og i noen innløpsbekker til Rovatnet. Bestanden består av gamle individer og vurderes som tynn. I undersøkelsen fra NTNU Vitenskapsmuseet pekes det på at alger og eutrofiering kan være en trussel mot bestanden. Det er tilgjengelig vertsfisk i vassdraget og det er uklart om ørret eller laks faktisk er en begrensning da det ikke ble funnet muslinglarver på gjellene til ungfisk ved undersøkelsen i 2017. Det er vanskelig å konkludere om reguleringen av SØa har en vesentlig betydning for utbredelsen av elvemusling.

7.3 FRILUFTSLIV

Friluftslivsinteressene i vassdraget er primært knyttet til fiske, jf kapittel 7.1 og ferdsel i og rundt vassdraget. Rundt Søvatnet og Svorksjøene er det flere hytter som også har naust med båtutsett. Av hensyn til friluftslivsinteressene ble det i konsesjonen satt vilkår om sommervannstand i Søvatnet på 278,33 fra 25.5 til 15.10. Dette er 1,5 meter under HRV. Dette er i tråd med reguleringsgrensene fra 1940 da reguleringen av Søvatnet skjedde av hensyn til Eidsfossen kraftverk.



Figur 42 : Søvatnet 5.10.2017, vannstand 278.47 m

7.4 EROSJON RUNDT SØVATNET

Det har som beskrevet i kapittel 5.3 vært gjennomført flere erosjonssikringstiltak i Søvatnet. I flere tilfeller er dette knyttet til naust og båtutsett.

7.5 LANDSKAP

Den største virkningen på landskapsopplevelsen er knyttet til reguleringen av inntaksmagasinet Vasslivatn som har en reguleringshøyde på 19,83 meter. Reguleringen her brukes aktivt og vannstanden kan variere mye gjennom året. Dette henger også sammen med at oppfylling av magasinet går relativt raskt. E39 går langs Vasslivatn og veifarende vil oppleve magasinet med ulike fyllingsnivå gjennom året.

Flere av organisasjonene som står bak revisjonskravet påpeker at tørre elveleier fører til redusert natur- og landskapsopplevelse for de som ferdes i området og langs vassdragene.



Figur 43 : Vasslivatnet 5.10.2017, vannstand 262.22 m

8 KONSESJONÆRENS VURDERING AV INNKOMNE KRAV

Krav et om revisjon av konsesjonsvilkårene er fremmet i felles brev av 02.03.2013 fra Holla Utmarkslag, Hemne JFF, Søvatnet fiskarlag, Roberget utmarkslag og Rovatnet utmarkslag til Hemne kommune. Hemne kommune har i brev av 28.02.2014 sluttet seg til ønsket om å fremme krav om revisjon av konsesjonsvilkårene og gjort sin behandling og vurdering i formannskapet. TrønderEnergis vurdering av kravene er basert på det som fremkommer i brevene fra de lokale foreningene og Hemne kommune.

8.1 KRAV KNYTTET TIL MANØVRERINGSREGLEMENTET

8.1.1 Minstevannføring

Det ønskes innført minstevannføring i Søa, Hageaelva og Hollaelva. Det er ikke fremsatt et bestemt nivå på ønsket minstevannføring.

I gjeldende konsesjon er det ikke krav om minstevannføring.

Hollaelva og Hageaelva

Fra bekkeinntakene i Hollaelva og Hageaelva mener TrønderEnergi at det ikke er grunnlag for å vurdere slipp av minstevann. Vi viser til behandling i vannforvaltningsplan for Trøndelag der disse vannforekomstene og bekkeinntakene har fått mindre strenge miljømål, uten krav om tiltak som kan medføre tap i kraftproduksjonen. Slipp av minstevannføring i Hollaelva og Hageaelva er heller ikke nevnt som et mulig tiltak i NVE-rapport 49/2013.

Søa og Eidselva

Etter TrønderEnergis vurdering må en innføring av minstevannføring i Søa-vassdraget vurderes på bakgrunn av forholdene oppstrøms og nedstrøms grensen for anadrom (lakseførende) strekning. Søa og Eidselva er samme vassdrag, men elva skifter navn underveis. Fra Vasslivatn til Eidsfossen heter elva Søa, mellom inntaksdam Eidsfossen og Rovatnet heter elva Eidselva og fra Rovatnet og til sjøen heter elva igjen Søa (nedre del).

Oppstrøms anadrom strekning (vannforekomst Søa, øvre del, iht vannforvaltningsplanen), vil hensynet til allmenne friluftslivsinteresser og muligens noe sporadisk lokalt fiske være grunnlaget for eventuelt å innføre minstevannføring.

I dag er det restvannføring på denne strekningen som sørger for et fungerende akvatisk økosystem, jf vannforskriften. Bruken av området langs vassdraget er etter det vi kjenner til svært begrenset. I Hemne kommunes kartlegging av friluftslivsområder er strekningen langs elva fra Vasslivatn til Rovatnet ikke klassifisert som friluftslivsområde, med unntak av inntaksdammen til Eidsfossen (Stavåsdammen) som er registrert som friluftslivsområde i kategori C. Restfeltet gjør at det er vannføring på strekningen omtrent fra dam Vasslivatn til inntaksmagasinet for Eidsfossen, slik at elva også visuelt fremstår som en levende elv, dog med varierende vannføring gjennom året. Vi viser til bilder i kapittel 4.3.5.

Når det gjelder anadrom strekning nedstrøms Eidsfossen (vannforekomst Eidselva), må eventuell innføring av minstevannføring være knyttet til forhold for anadrom laksefisk (laks og sjøørret), samt eventuelle virkninger for elvemusling og fritidsfiske i Søa fra Rovatnet og ned til fjorden.

TrønderEnergi beregner at krafttapet ved en minstevannføring (Q95) fra dam Vasslivatn er om lag 11 GWh av en årsproduksjon på 180 GWh. Disse beregningene er dokumentert i «Vedlegg 2 Metode for krafttapsberegninger ved minstevannslipp». I tillegg kommer kostnadene ved å bygge om dam Vasslivatn for slipp av minstevannføring. Disse er beregnet til ca 2,5 millioner kroner.

TrønderEnergi vurderer det slik at det ikke er grunnlag for å vurdere minstevannføring på strekningen Søa, øvre del (mellom Vasslivatn og Eidsfossen) av hensyn til allmenne interesser og økologi. Interessene knyttet til denne strekningen er svært begrenset og kostnadene betydelige. På bakgrunn av den kost/nytte-vurdering som skal skje etter vannforskriften § 5 ved utpeking av sterkt modifiserte vannforekomster, er TrønderEnergi av den oppfatning at tilstanden i Søa, øvre del, reelt sett bør vurderes som GØP og ikke MØP i gjeldende vannforvaltningsplan.

Det er etter dette TrønderEnergis syn at et krav om minstevannføring i Søas øvre del fra dam Vasslivatn vil medføre et krafttap som ikke står i forhold til det man oppnår med vannslippet. I den forbindelse er det sentralt at de interessene som minstevannføringen i hovedsak er ment å ivareta, altså hensynet til laks, sjørørret og eventuelt elvemusling, er knyttet til strekningen nedstrøms Eidsfossen kraftverk (se Figur 40). Disse interessene kan ivaretas på en annen måte, jf. nedenfor.

TrønderEnergi vurderer det slik at en bedring av vannføringsforholdene for anadrom fisk (laks og sjørørret) i Eidselva nedstrøms Eidsfossen mest hensiktsmessig kan løses ved å se på driften av Eidsfossen kraftverk.

I dag er produksjonen i Eidsfossen på ca 1,5 GWh, og den baseres på tilsig i restfeltet nedstrøms dam Vasslivatn. Dette restfeltet er betydelig og vil kunne gi en vannføring på gjennomsnittlig 2.7 m³/s dersom det slippes naturlig over inntaksdammen. Dette er mer enn Q95 ved Eidsfossen, som er 0.66 m³/s for året som helhet (se Tabell 7). Mens det må slippes 0.45 m³/s fra Vasslivatnet for å tilfredsstille helårs 5%-persentil rett nedstrøms dam Vasslivatn, så trengs det bare i snitt 0.04 m³/s over året fra Vasslivatnet for å fylle opp det som mangler for å tilfredsstille helårs 5%-persentil ved Eidsfossen.

TrønderEnergi vurderer derfor at den mest kostnadseffektive løsningen for å bedre forholdene i Eidselva vil være å ta Eidsfossen kraftverk ut av drift og slippe alt tilsig over inntaksdammen. Fordelene med dette er:

- Jevnere vannføring gjennom år og døgn i tråd med naturlige svingninger.
- Vannføring på hele anadrom strekning oppstrøms utløpet av kraftverket.
Dette gir en økning av lakseførende strekning på 300 m.
- Jevnere vannstand i inntaksmagasinet.

Restfeltet som kommer nedstrøms dam Vasslivatn vil som nevnt over ikke garantere en minstevannføring over året på Q95 ved Eidselvas utløp i Rovatnet. Vi har beregnet at et slipp på i snitt 90 l/s fra dam Vasslivatn vil gi «påfyll» til restfeltet slik at man oppnår Q95 i Eidselva. Dette innebærer et krafttap på 1,8 GWh i Søa kraftverk. Dersom det skal slippes vann fra dam Vasslivatn må det installeres en anordning for dette som omtalt tidligere. Det vil koste i størrelsesorden 2,5 MNOK.

I Tabell 11 presenteres de ulike alternativene som er vurdert. Produksjonstaps-beregningene er forklart i avsnitt 4.3.3. Produksjonstapet ved å legge ned Eidsfossen er basert på historiske produksjonsdata fra kraftverket. Alternativ 1 innebærer at det slippes tilsvarende Q95 ved dam Vasslivatn og Eidsfossen er i drift. Alternativ 2 innebærer å kun ta Eidsfossen ut av drift. Alternativ 3 innebærer å slippe vann ved dam Vasslivatn for å oppfylle Q95 ved Eidsfossen og samtidig ta Eidsfossen ut av drift, dvs slippe alt tilsig over dam Eidsfossen. Tapet ved alternativ 3 er beregnet ved et tap fra Eidsfossen på 1.5 GWh dersom kraftverket legges ned og et tap på 1.8 GWh fra et minstevannslipp fra Vassli som supplerer restfelttilsiget slik vannføringen ved Eidsfossen aldri underskrider 5%-persentilen til den uregulerte vannføringen ved Eidsfossen.

TABELL 11 : AKTUELLE TILTAK FOR ØKT VANNFØRING I SØA/EIDSELVA.

Tiltak	Krafttap	Engangskostnad
Alt 1 Minstevannføring Q95 dam Vasslivatn	11 GWh	2 500 000
Alt 2 Eidsfossen ut av drift	1,5 GWh	
Alt 3 Eidsfossen ut av drift og Q 95 i Eidselva	3,3 GWh	2 500 000

8.1.2 Landskapsmessige virkninger av reguleringen

Hemne kommune mener at dagens vannføring- og reguleringsrutiner har negative landskapsmessige konsekvenser. Organisasjonene mener at tørrlagte elveleier har forringet landskapsopplevelsen og har negative konsekvenser for friluftsliv og rekreasjonsfiske.

Det stilles ingen konkrete krav om endringer av vilkår knyttet til friluftsliv og landskapsvirkninger, men TrønderEnergi antar at dette primært gjelder ønske om økt vannføring i elvene. Vi viser i den forbindelse til gjennomgangen over knyttet til krav om minstevannføring.

Når det gjelder magasinene Søvatnet og Vasslivatn, så er det i dagens manøvreringsreglement krav om sommervannstand på HRV – 1,5m i Søvatnet. Det er rundt Søvatnet at de fleste hyttene ligger, og dagens manøvreringsreglement virker etter TrønderEnergis syn hensiktsmessig for Søvatnet når det gjelder hensyn til friluftsliv.

I Vasslivatn, som er inntaksmagasin for SØA kraftverk, er det behov for en mer aktiv regulering enn i Søvatnet. Eventuelle krav om magasinrestriksjoner her vil være svært uhensiktsmessig for driften av kraftverket fordi magasinvolumet og tilsigsforholdene er slik at det er rask oppfylling av Vasslivatn. Det er derfor nødvendig å ha tilstrekkelig fleksibilitet i Vasslivatn for å kunne utnytte raske endringer i tilsigsforholdene. Vi er klar over at tørrlagte reguleringssoner potensielt kan innebære en redusert landskapsopplevelse. Samtidig har Vasslivatn vært regulert opp og ned innenfor reguleringsgrensene i mer enn 50 år, og det er en situasjon som er kjent i området. En restriksjon på vannstand i Vasslivatn vil etter TrønderEnergis syn ikke stå i forhold til de negative konsekvenser dette får for reguleringsmuligheter og kraftproduksjon.

8.2 KRAV KNYTTET TIL STANDARDVILKÅRENE

8.2.1 Utsettingspålegg av laks

Det er fremsatt ønske om revurdering av utsettingspålegget med tanke på å sette ut smolt med genetikk lik den opprinnelige stammen, eventuelt rogn eller øyeyngel dersom dette vurderes som mer hensiktsmessig.

I dag settes det ut 5000 2-årig laksesmolt i SØA. Smolten produseres på Settefiskanlegget Lundamo med stamfisk fra Gaula. Fylkesmannen i Trøndelag har overfor TrønderEnergi signalisert at en bør se nærmere på utsettingspålegget da en mener utsettingen har begrenset effekt. Miljødirektoratet har også overfor TrønderEnergi tatt til orde for en evaluering av utsettingspålegget. Det er ikke gjort noen nyere undersøkelser for å vurdere effekten av pålegget. TrønderEnergi mener at det er naturlig å evaluere utsettingspålegget og i den sammenheng vurdere andre tiltak, både når det gjelder utsetting, men også biotopforbedrende tiltak.

8.2.2 Biotopjusterende tiltak for laks

I revisjonskravet ses ønsket om biotopforbedrende tiltak for laks i sammenheng med evaluering av utsettingspålegget. TrønderEnergi mener dette er relevant, men at dette må ses i sammenheng med øvrige tiltak som vurderes som følge av innføring av standardvilkår, og at kravet således faller utenfor rammen av revisjonssaken.

8.2.3 Bedring av miljøforholdene for elvemusling i Rovatnet og Søa

I kommunens revisjonskrav pekes det på at bedring av miljøforholdene kan bedre rekrutteringen av arten. TrønderEnergi mener at forholdene for elvemusling må ses i sammenheng med miljøforholdene i Rovatnet for øvrig. En bedring av bestanden av laks/ørret som følge av biotopjustering osv vil kunne bidra positivt. Når det gjelder elvemusling må en også se til andre påvirkningsfaktorer, som eksempelvis landbruksavrenning. Vi viser her til undersøkelsene utført av NTNU Vitenskapsmuseet som peker på eutrofiering som en viktig årsak til at bestanden er tynn. Vi mener det ikke er grunnlag for å vurdere konkrete tiltak eller vilkår, f.eks minstevannføring, av hensyn til elvemusling isolert da det er uklart hva som er den begrensede faktoren for bestanden i Rovatnet.

9 KONSESJONÆRENS FORSLAG TIL ENDRINGER I VILKÅRENE, AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

9.1 FORSLAG TIL ENDRINGER I VILKÅRENE

Det er TrønderEnergis vurdering at vilkårene virker godt og etter sin hensikt, og at det ikke er grunnlag for endringer.

TrønderEnergi legger til grunn at konsesjonsvilkårene vil bli modernisert i samsvar med gjeldende forvaltningspraksis, og at dette vil innebære at ikke lenger relevante vilkår slettes og at gjeldende standardvilkår innføres.

9.2 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Aktuelle avbøtende tiltak bør hovedsakelig vurderes gjennom innføring av standard naturforvaltningsvilkår. TrønderEnergi nevner her kun noen aktuelle tiltak som bør vurderes. Det utelukker ikke at andre tiltak kan vurderes.

9.2.1 VANNSLIPP VED DAM EIDSFOSSEN

Som et alternativ til vannslipp fra Vasslivatn mener TrønderEnergi at et mer kostnadseffektivt tiltak vil være å slippe alt tilsig til inntaksmagasinet i Eidsfossen over dammen. Dette innebærer at Eidsfossen kraftverk tas ut av drift. I dag slippes alt tilsiget enten gjennom kraftverket og ut i Eidselva nedstrøms kraftverket eller ved overløp når tilsiget overstiger slukeevnen. Dersom hele tilsiget slippes over dammen vil en få økt vannføring i Eidselva på ca 300 meter fra utløpet av kraftverket til anadrom sperre i selve fossen (Figur 40). Dette vurderes å gi et godt positivt bidrag til økt gyte- og oppvekstareal i Eidselva, og vil være i tråd med anbefaling fra NTNU Vitenskapsmuseet.

En eventuell nedlegging av Eidsfossen kraftverk vil bli behandlet av NVE som en egen sak.

TrønderEnergi anbefaler ikke å installere anordning for slipp av minstevannføring fra dam Vasslivatn fordi vi mener at kostnadene ved dette ikke står i forhold til nytten, jf beskrivelse i kapittel 8.1.1. Tilleggs vannføringen som trengs for å oppnå Q95 ved Eidselva er beskjedent og det er vanskelig å se at nytten av en investering på 2,5 MNOK og 1,8 GWh tapt produksjon kan forsvares.

9.2.2 Biotopjusterende tiltak

Gjennom innføring av standard naturforvaltningsvilkår vil myndighetene kunne pålegge konsesjonær ulike undersøkelser og tiltak for å bøte på miljøskader etter en regulering. Biotopjusterende tiltak er tiltak som kan gjennomføres i medhold av det såkalte naturforvaltningsvilkåret. Det er naturlig å vurdere både ulike fysiske tiltak og utsettingspålegg i sammenheng med de hydrologiske forholdene som følge av fraført vann.

I Rovatnet peker NTNU Vitenskapsmuseet på at det bør gjøres tiltak ved utløpet av Røøyelva for å lette oppgang av gytefisk. Røøyelva er ikke reguleringspåvirket, men vi mener det kan være naturlig å se på tiltak her som del av en større gjennomgang av aktuelle tiltak.

Når det gjelder tiltak i Søas nedre del (fra Rovatnet til sjøen) mener vi det må gjøres en nærmere vurdering av tiltak som følge av en evaluering av utsettingspålegget.

Eventuelle tiltak i Hagaelva og Hollaelva kan også vurderes gjennom undersøkelser/evaluering av utsettingspålegget og som følge av innføring av standard naturforvaltningsvilkår.

10 MULIGHETER FOR O/U PROSJEKTER

TrønderEnergi ser ingen åpenbare nye O/U-prosjekter for Søa kraftverk. Noen av de konsesjonsgitte overføringerne ble under prosjekteringsfasen utelatt fra utbyggingen, og vi ser det ikke som relevant å ta disse inn igjen.

Det ble i 2015 gjort en utbedring/rehabilitering av inntaket i Hollaelva. Dette vil forhåpentligvis føre til mindre vanntap fra inntaket.

11 VIDERE SAKSGANG

NVE vil sende revisjonsdokumentet på offentlig høring. TrønderEnergi vil gis anledning til å kommentere høringsuttalelsene. Deretter vil NVE arrangere befaring for interessenter, forvaltning og regulant som grunnlag for NVEs innstilling til Olje- og energidepartementet. På bakgrunn av Olje- og energidepartementets behandling vil nye konsesjonsvilkår vedtas av Kongen i statsråd.

Kontaktpersoner:

TrønderEnergi Kraft:

Nils Henrik Johnson

Epost: nils.henrik.johnson@tronderenergi.no

Telefon: 913 97 976

NVE:

George Nicholas Nelson

Epost: genn@nve.no

Telefon: 22 95 92 17

12 REFERANSER

Davidsen, J.G. et.al. 2018. Ferskvannsbioologiske undersøkelser i Samsjøen, Holtsjøen, Samaelva og Søavassdraget, Sør-Trøndelag, i 2017. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-1: 1-55.
<https://www.ntnu.no/documents/10476/1278574812/2018-1+Rapport+Samsj%C3%B8en.pdf/b2f6cb99-5b22-4905-b647-b1becd568b19>

Davidsen, J.G. et.al. 2014. Habitatbruk og vandringer til sjørret i Hemnfjorden og Snillfjorden. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2014-6: 1-56.
<https://www.ntnu.no/documents/10476/401393002/2014-6+Rapport+Hemnfjorden.pdf/00e2f0c3-67cd-483b-86b1-fd4964a1819c>

Holthe, E., et.al. 2017. Gytefiskundersøkelser i Hollaelva, Søa- og Åelvvassdraget, Hemne kommune, 2017. Veterinærinstituttets rapportserie 33-2017: 1-30
<https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2017/gytefiskundersokelser-i-hollaelva-soa-og-aelvvassdragene-hemne-kommune-2017>

13 VEDLEGG

Vedlegg 1	Kgl.res. av 08.05.1964: Regulering av Søvatn og Vatslivatn i Søavassdraget m.v
Vedlegg 2	Metode for krafttapsberegninger ved minstevannslipp

Vedlegg 1 :**KGL.RES. AV 08.05.1964: REGULERING AV SØVATN OG VATSLIVATN I SØAVASSDRAGET M.V**

TILLATELSE

FOR**SØR-TRØNDELAG ELEKTRISITETSVERK****TIL REGULERING AV SØVATN OG VATSLIVATN I SØAVASSDRAGET
OG TIL REGULERINGER OG OVERFØRINGER AV NEDSLAGSFELT
I NABOVASSDRAG****(MEDDELT VED KONGELIG RESOLUSJON 8. MAI 1964.)**

Ved kongelig resolusjon 8. mai 1964 er bestemt:

- «1. I medhold av lov om vassdragsreguleringer av 14. desember 1917 tillates Sør-Trøndelag Elektrisitetsverk å regulere Søvatn og Vatslivatn i Søavassdraget og å foreta reguleringer og overføringer av nedslagsfelt i nabovassdrag i samsvar ved Industridepartementets tilråding av 8. mai 1964.
2. Det fastsettes manøvreringsreglement i samsvar med utkast som er tatt inn i samme tilråding som gjeldende inntil videre.»

Betingelser

for tillatelse for Sør-Trøndelag Elektrisitetsverk til regulering av Vatslivatn m. v. i Søavassdraget samt til reguleringer og overføringer av nedslagsfelt fra nabovassdrag.

(Fastsett ved kgl. resolusjon 8. mai 1964.)

1.

Reguleringskonsesjonen gis på ubegrenset tid.

Vilkårene for konsesjonen kan tas opp til alminnelig revisjon etter 50 år fra denne konsesjons datum. Hvis vilkårene blir revidert, har konsesjonæren adgang til å frasi seg konsesjonen innen 3 måneder etter at han har fått underretning om de reviderte vilkår, jfr. vassdragsreguleringslovens § 10 post 2, siste ledd.

Reguleringskonsesjonen kan ikke overdras uten Kongens samtykke.

De utførte regulerings- og overføringsanlegg eller andeler deri kan ikke avhendes, pantsettes eller gjøres til gjenstand for arrest eller utlegg uten i forbindelse med vassfall i samme vassdrag nedenfor anleggene.

Anleggene må ikke nedlegges uten statsmyndighetenes samtykke.

2.

For den øking av vasskraften som ved reguleringene og overføringene tilflyter eiere av vassfall eller bruk i vassdraget skal disse erlegge følgende årlige avgifter:

Til Statens konsesjonsavgiftsfond kr. 1 pr. nat.-hk.

Til konsesjonsavgiftsfondet i de fylkes-, herreds- og bykommuner som Kongen bestemmer kr. 3,50 pr. nat.-hk, hvorav 1/7 blir å avsette til det i post 18 fastsatte næringsfond.

Etter 20 år kan fastsettelsen av avgiften tas opp til ny prøvelse.

Økingen av vasskraften beregnes på grunnlag av den øking av vassføringen som regulering og overføring antas å ville medføre utover den vassføring, som har kunnet påregnes år om annet i 350 dager av året. Ved beregningen av denne øking forutsettes det at magasinene utnyttes på en sådan måte at vassføringen i lågvassperioden blir så jevn som mulig. Hva der i hvert enkelt tilfelle skal anses som den ved reguleringen og overføringen innvunne øking av vasskraften av-

gjøres med bindende virkning av departementet.

Plikten til å erlegge de ovenfor omhandlede avgifter inntreffer etter hvert som den ved reguleringen og overføringen innvunne vasskraft tas i bruk. Avgiften har samme pantesikkerhet som skatter på fast eiendom og kan innføres på samme måte som disse. Etter forfall svares 6 pst. rente.

3.

Nærmere bestemmelser om betalingen av avgifter etter post 2 og kontroll med vannforbruket, samt angående avgivelse av kraft, jfr. post 23 skal med bindende virkning for hvert enkelt tilfelle fastsettes av vedkommende departement.

4.

Arbeidet må påbegynnes innen en frist av 2 år etter at konsesjonen er gitt og fullføres innen en ytterligere frist av 5 år.

I fristene medregnes ikke den tid som på grunn av overordentlige tildragelser (vis major) streik eller lockout har vært umulig å utnytte.

For hver dag noen av disse frister uten tillatelse meddelt av departementet oversittes, erlegger konsesjonæren en løpende mulkt til statskassen av kr. 100.

5.

Konsesjonæren skal ved bygging og drift av anleggene fortrinnsvis anvende norske varer for så vidt disse kan fåes like gode, tilstrekkelig hurtig — herunder forutsatt at det er utvist all mulig aktsomhet med hensyn til tiden for bestillingen — samt til en pris som ikke med mer enn 10 pst. overstiger den pris med tillagt toll, hvortil de kan erholdes fra utlandet. Er det adgang til å velge mellom forskjellige innenlandske tilbud, antas det tilbud som representerer det største innen landet fallende arbeid og produserte materiale, selv om dette tilbud er kostbarere, når bare ovennevnte prisforskjell — 10 pst. — i forhold til utenlandsk vare ikke derved overstiges.

3

Toll og pristillegg tilsammen forutsettes dog ikke å skulle overstige 25 pst. av den utenlandske vares pris (eksklusive toll). I tilfelle tvist herom avgjøres spørsmålet av departementet.

Vedkommende departement kan dispensere fra regelen om bruk av norske varer.

For overtredelse av bestemmelsene i nærværende post erlegger konsesjonæren for hver gang etter avgjørelse av vedkommende departement en mulkt av inntil 15 — femten — pst. av verdien. Mulkten tilfaller statskassen.

6.

Forsikring tegnes fortrinnsvis i norske selskaper hvis disse byr like fordelaktige betingelser som utenlandske. Vedkommende departement kan dispensere fra denne bestemmelse.

7.

Konsesjonæren skal være ansvarlig for at hans kontraktører oppfyller sine forpliktelser overfor arbeiderne ved anlegget.

8.

Konsesjonæren er forpliktet til, når vedkommende departement forlanger det, på den måte og på de vilkår som departementet bestemmer, i anleggstiden å skaffe arbeiderne og funksjonærene ved anleggene og disses familier den nødvendige legehjelp ved fastboende lege og å holde eller helt eller delvis dekke utgiftene til, en for øyemedet tjenlig sykestue med isolasjonslokale og tidsmessig utstyr.

Det kan pålegges konsesjonæren, etter vedkommende departements nærmere bestemmelse, helt eller delvis å bære utgiftene til vedkommende kommunes (eller kommuners) alminnelige forebyggende helsetjeneste og alminnelige sosiale tiltak.

Hvis noen av arbeiderne eller funksjonærene omkommer ved arbeidsulykke i anleggstiden, kan konsesjonæren etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement pålegges å sikre eventuelle etterlatte en øyeblikkelig erstatning.

9.

Konsesjonæren er forpliktet til ved reguleringsarbeidets påbegynnelse å sørge for midlertidig forsamlingslokale til bruk for arbeiderne og den øvrige befolkning som er knyttet til anlegget, eller, hvis departementet måtte finne det mere hensiktsmessig, og ikke vesentlig dyrere, å delta i oppføring eller utbedring av permanent forsamlingslokale f. eks. samfunnshus.

Konsesjonæren skal stille kr. 20 000 til rådighet til allmenndannende virksomhet og til geistlig betjening etter Kirkedepartementets nærmere bestemmelse.

10.

Konsesjonæren er i fornøden utstrekning forpliktet til på rimelige vilkår og uten beregning av noen fortjeneste å skaffe arbeiderne og funksjonærene sunt og tilstrekkelig husrom etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement.

Konsesjonæren er ikke uten vedkommende departements samtykke berettiget til i anledning av arbeidstvistigheter å oppsi arbeiderne fra bekvemmeligheter eller hus leid hos ham. Uenighet om hvorvidt oppsigelse skyldes arbeidstvist avgjøres med bindende virkning av departementet.

Bestemmelsene i annet ledd får ikke anvendelse på leieforholdet mellom konsesjonæren og arbeider når § 38 i lov om husleie av 16. juni 1939 gjelder i kommunen og leieforholdet er beskyttet gjennom oppsiingsreglene i nevnte paragraf.

11.

Konsesjonæren er forpliktet til å erstatte utgiftene til vedlikehold og istandsettelse av offentlige veger, bruer og kaier; hvis disse utgifter blir særlig øket ved anleggsarbeidet. I tvisttilfelle avgjøres spørsmålet om hvorvidt vilkårene for refusjonsplikten er til stede, samt erstatningens størrelse, ved skjønn på konsesjonærens bekostning. Eventuell erstatning innbetales til Vegdirektoratet. Veier, bruer og kaier som konsesjonæren anlegger, skal stilles til fri benyttelse for allmennheten, for så vidt departementet finner at dette kan skje uten vesentlige ulemper for anlegget. Ved utstikking av anleggsveger skal de stedlige myndigheter tas med på råd.

Konsesjonæren er forpliktet til å legge om veger og stier der de demmes ned. Spørsmålet om hvilke omlegginger som skal utføres, avgjøres i tilfelle av tvist av det i post 12 nevnte skjønn.

Vegproblemet for oppsittere ved Lysevollen m. v. plikter konsesjonæren å løse etter skjønnets nærmere bestemmelse, såfremt saken ikke løses i minnelighet. Det samme gjelder mulige erstatningsveger for helt eller delvis ødelagte isveger.

12.

Konsesjonæren plikter å treffe nødvendige tiltak for i rimelig grad å søke å avhjelpe de skader og ulemper som reguleringene og overføringene fører med seg for bygdefolkets

interesser. Spørsmålet om hvilke tiltak som skal treffes, herunder også eventuelle terskelbygginger, avgjøres i tilfelle av tvist ved skjønn.

13.

Konsesjonæren er forpliktet til etter avgjørelse av vedkommende departement å erstatte vedkommende forsorgskommune slike forsorgsutgifter som i vassdragsreguleringsloven er forutsatt dekket ved hjelp av fond i samsvar med reglene i lovens § 12, pkt. 7, 1. ledd og 2. ledds første og annet punktum.

14.

Ved damanleggene skal der tillates truffet militære foranstaltninger for sprengning i krigstilfelle, uten at konsesjonæren har krav på godtgjørelse eller erstatning for de herav følgende ulemper og innskrenkninger med hensyn til anleggene eller deres benyttelse. Konsesjonæren må uten godtgjørelse finne seg i den bruk av anleggene som skjer i krigsøyemed.

15.

Sør-Trøndelag Elektrisitetsverk plikter etter nærmere bestemmelse av Landbruksdepartementet å sette ut i de vassdrag som berøres av reguleringene og overføringene, yngel, settefisk og utvandningsferdige fiskeunger av laks og sjøaure.

Hvis det viser seg vanskelig å skaffe det nødvendige antall yngel, settefisk eller fiskeunger av godkjent kvalitet, kan konsesjonæren etter nærmere bestemmelse av Landbruksdepartementet pålegges å delta i omkostningene til et sentralanlegg for distriktet eller for egen regning bekoste, bygge og drive et anlegg for Søavassdraget for klekking og oppdrett av laks og sjøaure.

Konsesjonæren plikter etter skjønnets nærmere bestemmelse å finrydde og å avmerke garnplasser.

Konsesjonæren plikter å bekoste de fiskeribiologiske undersøkelser som Landbruksdepartementet finner nødvendig.

Konsesjonæren plikter å påse at der ikke foregår fiske i avløpstunnel og -kanal fra kraftstasjon.

I den utstrekning departementet finner det nødvendig og gjennomførbart plikter konsesjonæren å bekoste bygging og vedlikehold av sperreanordninger ved tunnel- og lukeinntak.

16.

De neddemte arealer ryddes for trær og busker som er over 1,5 m høye eller har over 8 cm stammediameter målt i en høyde av

25 cm over bakken. Det skal stubbes lavt, og gjenstående stubber skal ikke i noe tilfelle være over 25 cm høye. Høyden regnes vinkelrett mot bakken. Ryddingen skal være fullført senest 2 år etter første neddemming av vedkommende areal.

17.

Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av vedkommende departement å utføre sikringsarbeider i strandsonen dersom det skulle vise seg å oppstå fare for utglidninger som følge av reguleringene og overføringene.

18.

Innen reguleringen tas i bruk skal konsesjonæren innbetale kr. 500 000 som avsettes til næringsfond for reguleringsdistriktet.

For fondet skal utarbeides vedtekter som må godkjennes av vedkommende departement.

19.

Konsesjonæren plikter før arbeidet påbegynnes å forelegge vedkommende departement detaljerte planer med fornødne opplysninger, beregninger og omkostningsoverslag vedkommende regulerings- og overføringsanleggene således at arbeidet ikke kan iverksettes før planene er approbert av departementet. Anleggene skal utføres på en solid måte og skal til enhver tid holdes i fullt driftsmessig stand. Deres utførelse så vel som deres senere vedlikehold og drift undergis offentlig tilsyn. De hermed forbundne utgifter utredes av anleggenes eier.

20.

Vannslippingen skal foregå overensstemmende med et reglement som Kongen på forhånd utferdiger.

Viser det seg at slippingen etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for allmenn interesse, kan Kongen uten erstatning til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendig.

En norsk statsborger som vedkommende departement godtar, skal forestå manøvreringen. Ekspropriasjonsskjønn kan ikke påbegynnes før manøvreringsreglementet er fastsatt.

For så vidt vannslippingen foregår i strid med reglementet, kan konsesjonshaveren pålegges en tvangsmulkt til statskassen av inntil kr. 2 000 for hver gang etter departementets bestemmelse.

21.

Partier av isen på Vatslivatn og Søvatn som viser seg å bli farlig svekket, skal markeres slik:

Så snart isen er farbar om høsten innsirkles de svekkede partier med et tau festet til påler som settes fast i isen med passe mellomrom. Tauet skal til enhver tid ha en fri høyde over is eller snøoverflate på mellom 0,5 og 1,0 m.

22.

Reguleringsanleggenes eier skal etter nærmere bestemmelse av departementet utføre de hydrologiske iakttagelser, som i det offentliges interesse finnes påkrevd, å stille det innvunne materiale til disposisjon for det offentlige. Konesjonæren skal sørge for at det ikke oppstår brudd i observasjonsrekken for Rotvatn vassmerke. De tillatte reguleringsgrenser betegnes ved faste og tydelige vasstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Kopier av alle kart som konsesjonæren måtte la oppta i anledning av anleggene skal tilstilles Norges geografiske oppmåling med opplysning om hvordan målingene er utført.

23.

De vassfalls- og brukseiere som benytter seg av det ved reguleringen og overføringen innvunne driftsvann er forpliktet til å avgi til den eller de kommuner, derunder også fylkeskommuner som departementet bestemmer, etter hvert som utbyggingen skjer, inntil 10 pst. av den for hvert vassfall innvunne øking av kraften (beregnet som angitt i post 3). Staten forbeholdes rett til å erholde inntil 5 pst. av kraften.

Pålegget om avgivelse av kraft kan etter begjæring av en interessert tas opp til ny avgjørelse etter 30 år.

Kraften kan kreves avgitt med en brukstid ned til 5 000 brukstimer årlig. Kraften avgis i den form hvori den produseres.

Elektrisk kraft uttas ettes departementets bestemmelse i kraftstasjonen eller fra fjernledningene eller fra ledningsnett, hva enten ledningene tilhører reguleringsanleggenes eier eller andre. Forårsaker kraftens uttagelse av ledningene økede utgifter, bæres disse av den som uttar kraften, enten dette er staten eller en kommune. Avbrytelse eller innskrenkning av leveringen som ikke skyldes vis major, streik eller lockout, må ikke skje uten departementets samtykke.

Kraften skal leveres til vanlig pris i vedkommende forsynings- eller samkjøringsområde. Dersom det ikke er mulig å påvise noen slik pris, skal kraften leveres til selvkostende. Hvis den pris som således skal legges til grunn blir uforholdsmessig høy, fordi bare en mindre del av den kraft vassfallene kan gi, er tatt i bruk, skal kraften leveres til rimelig pris.

Uenighet om prisen avgjøres av vedkommende departement.

Eieren har rett til å forlange et varsel av 1 år for hver gang kraft uttas. Samtidig som uttak varsles kan forlanges oppgitt den brukstid som ønskes benyttet og dennes fordeling over året. Tvist om fordelingen avgjøres av departementet. Oppsigelse av konsesjonskraft kan skje med 2 års varsel. Oppsagt kraft kan ikke senere forlanges avgitt. Eventuell avgivelse av overskytende kraftmengder i henhold til endret pålegg etter 2. ledd kan bare kreves etter hvert som kraft blir ledig.

24.

Regulerings- og overføringsanleggenes eier plikter å avgi vann i sådan utstrekning, at den alminnelige fløting i vassdragene foretales så lite som mulig ved reguleringen og overføringen. Spørsmålet om hvilke forføyninger han skal treffe avgjøres i tilfelle av tvist ved skjønn.

Skade eller ulempe for fløtingen som ikke på denne måte avhjelpes, blir å erstatte overensstemmende med reguleringslovens § 16.

25.

Det påhviler konsesjonshaveren i den utstrekning hvori dette kan skje uten urimelige ulemper og utgifter — å unngå ødeleggelser av plante- og dyrearter, geologiske og mineralogiske dannelser samt i det hele naturforekomster og områder, når dette anses ønskelig av vitenskapelige eller historiske grunner eller på grunn av områdenes naturskjønnhet eller egenart.

Såfremt sådan ødeleggelse som følge av arbeidenes fremme i henhold til foranstående ikke kan unngås, skal Naturvernrådet i betimelig tid på forhånd underrettes om saken.

Konsesjonæren skal i god tid på forhånd undersøke om faste fortidsminner som er fredet i medhold av lov av 29. juni 1951 nr. 3 eller andre kulturhistoriske lokaliteter blir berørt, og i tilfelle straks gi melding herom til vedkommende museum.

Viser det seg først mens arbeidet er i gang at det kan virke inn på fortidsminne som ikke har vært kjent, skal melding som nevnt i foregående ledd sendes med en gang og arbeidet stanses.

Konsesjonshaveren plikter ved planleggingen og utførelsen av anleggene i den utstrekning det kan skje uten urimelige ulemper og utgifter å dra omsorg for at hoved- så vel som hjelpeanlegg virker minst mulig skjæmmende i terrenget. Plassering av stein- og jordmasser skjer i samråd med vedkommende

kommune. Konsesjonshaveren har plikt til for-
svarlig opprydding av anleggsområdene. Opp-
ryddingen må være ferdig senest 2 år etter
at vedkommende anlegg er satt i drift. Over-
holdelsen av bestemmelsene i dette ledd under-
gis offentlig tilsyn. De hermed forbundne
utgifter utredes av anleggenes eier.

Om nærværende bestemmelser gis vedkom-
mende ingeniører eller arbeidsledere fornøden
meddelelse.

26.

Til skjønn i anledning av reguleringene og
overføringene skal skjønnsmenn oppnevnes av
Kongen.

27.

Regulerings- og overføringsanleggenes eier
underkaster seg de bestemmelser som til en-

hver tid måtte bli truffet av vedkommende
departement til kontroll med overholdelsen av
de oppstilte betingelser.

De med kontrollen forbundne utgifter er-
stattes det offentlige av reguleringsanleggenes
eier etter nærmere av vedkommende departe-
ment fastsatte regler.

28.

Reguleringskonsesjonen skal tinglyses i de
tinglag hvor anleggene er beliggende. Ved-
kommende departement kan bestemme at et
utdrag av konsesjonen skal tinglyses som
heftelse på de eiendommer eller bruk i vass-
draget for hvilke reguleringen og overføringen
kan medføre forpliktelser.

Manøvreringsreglement

for regulering av Søavassdraget m. v.

(Fastsatt ved kgl. resolusjon 8. mai 1964.)

1.

Reguleringsgrenser:

	Øvre kote	Nedre koto	Oppd. i m	Senk. i m	Reg. h. i m	Flomstign. til kote
Vatslivatn	279,83	260,0	16,03	3,80	19,83	281,00
Søvatn	»	275,00		4,83	4,83	»
Sorttjernene	309,50	309,00		0,50	0,50	
Tevatn	»	»		0,50	»	
Langvatn	302,00	301,50	0,20	0,30	»	
Ånvatn	273,50	272,50	0,40	0,60	1,00	

Sorttjerns og Lille Sorttjerns naturlige vannstand er i uregulert tilstand ca. kote 310,6
og kote 307,8.

Overføringer:

Avløpet fra Sorttjerns og Tevatns nedslags-
felt, 2 km², overføres til Langvatn.

Avløpet fra Langvatns nedslagsfelt 2 + 1 =
3 km², overføres til Ånvatn.

Avløpet fra Ånvatns nedslagsfelt 3 + 2,5 =
5,5 km², overføres til driftstunnelen for Søa
kraftverk.

Avløpet fra Holdenelvas og Tverrelvas ned-
slagsfelt ned til henholdsvis kote 282,5 og
kote 284,0 — tilsammen 56 km² — overføres
til driftstunnelen for Søa kraftverk eller til
Vatslivatn. Øvre vasstandsgrense for inn-
takene er kote 285,0 og kote 286,0 under flom.

Avløpet fra Hagaelvas nedslagsfelt ned til
kote 281,00, 10 km², overføres til Søa kraft-
verks driftstunnel. Øvre vasstandsgrense for

inntaket er kote 283,0 og kote 283,5 under
flom. Avløpet fra Svorksjøenes nedslagsfelt
fra kote 344,9, 7,5 km², overføres til Søvatn.
Svorksjøene forutsettes å få uforandrede vass-
standssvingninger.

Høydene refererer seg for Svorkesjøenes
vedkommende til rektangelkartets høyder,
men for øvrig til N.G.O.'s presisjons-
nivellement linje 101 (Fannrem—Heimsjø).

Reguleringsgrensene skal markeres med
faste og tydelige vasstandsmerker som det
offentlige godkjenner.

2.

Det avgis det til den alminnelige fløtning i
vassdragene nødvendige vatn overensstem-

mende med de ved overenskomst eller skjønn fastsatte regler.

3.

Det skal ved manøvreringen has for øye at de tidligere flomvasstander i Søvatn og at de tidligere flomvassføringer i Søavassdraget samt i de overførte vassdrag så vidt mulig ikke forøkes. Slipping av flomvatn i det gamle elveløp fra indre Svorksjøen må ikke foretas. Vasstanden i Søvatn skal fra 25. mai til 15. oktober holdes innenfor de nåværende reguleringsgrenser som er kote 279,83 og kote 278,33.

For øvrig kan tappingen skje etter Sør-Trøndelag Elektrisitetsverks behov.

4.

Til å forestå manøvreringen antas norsk statsborger, som godtas av vedkommende departement. Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.

5.

Det skal påses at flomløpene og tappeløpene ikke hindres av is eller lignende, og at dammene og reguleringsorganene til enhver tid er i god stand. Det føres protokoll over dammenes manøvrering og avleste vasstander samt observeres og noteres, om det forlanges, nedbørsmengder, temperatur m. v. Av protokollen sendes ved hver måneds utgang avskrift til Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

6.

Viser det seg at slippingen etter dette reglement medfører skadelige virkninger av omfang for allmenne interesser, kan Kongen uten erstatninger til konsesjonæren, men med plikt for denne til å erstatte mulige skadevirkninger for tredjemann, fastsette de endringer i reglementet som finnes nødvendig.

Forandringer i dette reglement kan bare foretas av Kongen etter at de interesserte har hatt anledning til å uttale seg.

Vedlegg 2 :**METODE FOR KRAFTTAPSBEREGNINGER VED MINSTEVANNSLIPP**

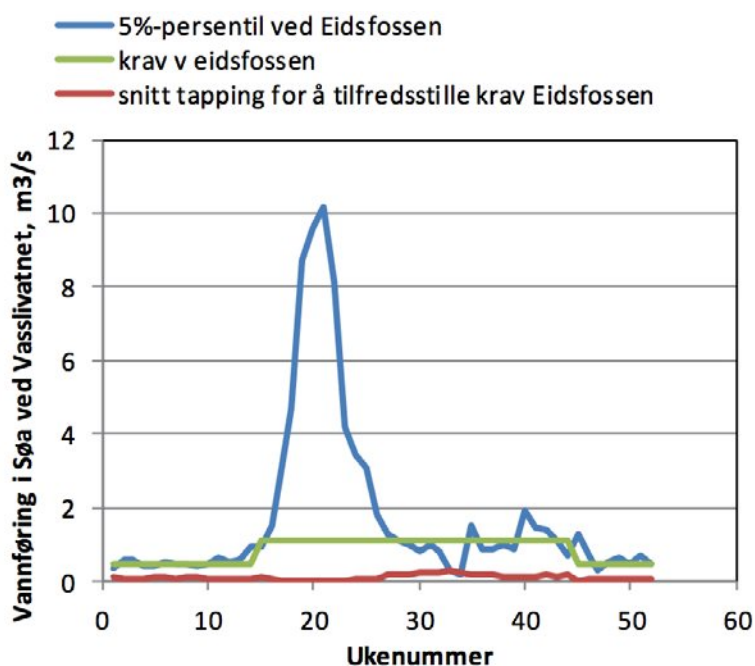
Krafttaptet forbundet med minstevannslipp er tar utgangspunkt i en tilsigsserie for Sòa kraftverk (inkludert overføringer) som er en 60/40 lineærkombinasjon av NVE-vannmerkene Krinsvatn og Høggås bru, som er slik at den har samme statistikk som TrønderEnergi sin ukentlige vannhusholdning i perioden 1986-2016. Se Figur 19 for illustrasjon av tilpasningskvaliteten. Langtidsserien består av lineærkombinasjonen av NVE-vannmerker for perioden 1958-1986, og TrønderEnergi sin ukentlige vannhusholdning fra 1986 til 2016.

Tilsiget for 1958 til 2016 på ukenivå ble beregnet fra langtidsserien, med arealskalering for å få uregulert tilsig på ulike steder i Sòa elv/Eidselva. Arealskaleringen sikrer at bidrag fra overføringene ikke blir med i beregningen av uregulert tilsig.

Krafttaptet ved et minstevannskrav ved fra dam Vasslivatn gjøres helt enkelt ved å multiplisere totalt tapt vannvolum med en energiekvivalent på 0.614 kWh/m³. Tapt vannvolum beregnes med antatt krav til vannslipp-rate for sommer- og vintersesong, multiplisert med varigheten av hver sesong. Det er altså antatt at det slippes en vannføring som er lik kravet til enhver tid, og det er ikke redusert i perioder med overløp. Tabell 12 viser elementene i denne beregningen. Totalt energitap blir 11 GWh/år. Figur 44 viser at det er naturlig med en sesongdefinisjon hvor sommeren er fra og med uke 15 til og med uke 44.

TABELL 12 : BEREGNING AV VANNSLIPP FRA DAM VASSLIVATN FOR Å TILFREDSTILLE MINSTEVANNSKRAV RETT NEDSTRØMS DAMMEN

	m3/s	#uker	volum, Mm3	volum, Mm3
Sommerkrav (5%-persentil for sommersesong)	0.75	30	13.6	8.4
Vinterkrav (5%-persentil for vintersesong)	0.33	22	4.3	2.7
Sum med sesongkrav			18.0	11.0
Fast krav (5% av årstilsiget)	0.45	52	14.3	8.8



Figur 44: Fordeling over året av 5%-persentil av uregulert vannføring i Sòa ved Vasslivatnet, sammen med en naturlig sesongvariasjon av minstevannslipp (sommer fra og med uke 15 til og med uke 44)

Et krav som gjelder ved Eidsfossen må skaleres opp fra naturlig tilsig til SØa elv ved Vasslivatnet (tilsigsareal 115.7 km²) med naturlig tilsigsareal til Eidsfossen (52.3+115.7 km²). Sommer- og vinterkrav ved Eidsfossen blir da hhv. 1.1 og 0.47 m³/s. Naturlig tilsig i restfeltet på 52.3 km² vil bidra med nok vann i deler av tiden, mens det vil være nødvendig å slippe vann fra dam Vasslivatn i andre perioder. Dette vanntapet beregnes ved å finne naturlig vannføring i restfeltet uke for uke fra 1958 til 2016, med arealskalering av langtidsserien for SØa kraftverk. For hver uke beregnes hvor mye som mangler på at restfeltet alene oppfyller kravet ved Eidsfossen. Det som mangler antas å måtte slippes fra dam Vasslivatn, og gjennomsnittlig slippvolum for hver sesong for alle uker i alle årene fra 1958 til 2016. Gjennomsnittlig energitap beregnes fra volumet med en energiekvivalent på 0.614 kWh/m³. Tabell 13 viser elementene i denne krafttap-beregningen.

TABELL 13 : BEREGNING AV KRAFTTAP VED ET KRAV OM OPPRETTHOLDELSE AV 5%-PERSENTIL-VANNFØRING VED EIDSFOSSEN

	krav ved Eidsfossen	#uker	tappevolum, Mm ³	Energitap, GWh
Sommerkrav (5%-persentil for sommersesong)	1.09	30	2.1	1.3
Vinterkrav (5%-persentil for vintersesont)	0.47	22	0.8	0.5
Sum med sesongkrav			2.9	1.8
Fast krav (5% av årstilsiget)	0.66	52	2.9	1.8

TrønderEnergi[®] 