

# HOLSREGULERINGS- REVISJONSDOKUMENT



Oppdatert revisjonsdokument for

# Holsreguleringen

med redegjørelse for

**Døgnreguleringen av Hovsfjorden og Holsfjorden**



*Fra Stolsmagasinet*

Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering

E-CO Energi AS

1. september 2016



## Forord

Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR) ivaretar, i henhold til vedtekter og særskilt avtale mellom Oslo Lysverker og FHR, vassdragsreguleringer og reguleringsanlegg i Holsreguleringen. Det er E-CO Energi AS som på vegne av FHR har utarbeidet dette revisjonsdokumentet.

E-CO Energi AS (E-CO) er av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) bedt om å sende inn nytt revisjonsdokument for Holsreguleringen, jf. brev datert 20. juli 2012. Dette revisjonsdokumentet er utformet i tråd med «Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer» (Olje- og energidepartementet).

Dette dokumentet bygger på et revisjonsdokument for Holsreguleringen som ble sendt inn til NVE 3. mai 2001. Saken ble sendt på høring og E-CO kommenterte innspillene 14. februar 2003. Deretter har saken ligget i bero i NVE i påvente av avgjørelser i andre revisjonssaker. E-CO har søkt om opprustings- og utvidelsesprosjektet Hol 1 Stolsvatn til NVE. Prosjektet er en utvidelse av Hol 1 kraftverk. Det ble fastsatt et utredningsprogram for prosjektet hvor NVE inkluderte en del utredningskrav fra kommunene i den tidligere vilkårsrevisjonsprosessen. NVE ønsker å samkjøre deler av saksbehandlingen for konsesjonssaken og revisjonssaken.

Hol kommune og Ål kommune har i fellesskap satt fram en rekke krav om endringer og tiltak i Holsreguleringen. De fleste kravene kan følges opp i medhold av standardvilkår for naturforvaltning. Tillatelsen og vilkårene i Holsreguleringen ble gitt i 1948 uten magasinrestriksjoner og minstevannføringer. De sentrale krav fra kommunene og NVE (i utredningsprogrammet for Hol 1 Stolsvatn) er krav til minstevannføring og krav til magasinrestriksjoner. Denne vilkårsrevisjonsrapporten omhandler derfor i stor utstrekning faktagrunnlaget bak kravene, konsekvensanalyser av kravene/restriksjonene og E-COs anbefalinger. Det er utført omfattende produksjonssimuleringer for å avdekke konsekvensene av magasinrestriksjoner og minstevannføringer. Konsekvensene av forslag til magasinrestriksjoner og minstevannføringer for Holsanleggene for prosjektet Hol 1 Stolsvatn er inkludert i konsesjonssøknaden for Hol 1 Stolsvatn, og i kortform presentert her. Revisjonsdokumentet bygger også på ny kunnskap ervervet gjennom fagutredningene for Hol 1 Stolsvatn-prosjektet og enkelte øvrige fagnotater.

Dette dokumentet omfatter også strekningen fra Hovsfjorden til Strandafjorden og konsesjonen for «Erverv av fallrettigheter i Holselva og Hallingsdalselva, døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden m.m.» gitt ved kgl.res. 21. oktober 1960. Siden denne konsesjonen er hjemlet i vassdragsloven av 15. mars 1940 er den ikke gjenstand for alminnelig vilkårsrevisjon. Hjemmelen for å vurdere om konsesjonen bør omgjøres, er vannressurslovens § 28. Det er derfor redegjort for de krav kommunene har satt fram for døgnreguleringene.

De krav som er stilt til nye vilkår for minstevannføringer og magasinrestriksjoner, er svært omfattende og vil være tyngende for regulanten. Stortinget og Regjeringen har bestemt at krafttap som følge av vilkårsrevisjoner, skal holdes på et moderat nivå. Godkjent Regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken fordrer ikke magasinrestriksjoner i Holsreguleringen. Regulerbar kraftproduksjon er spesielt viktig for forsyningssikkerheten nasjonalt. Magasinrestriksjoner kan ha betydning for flomfaren i Hallingdal.

E-CO har gjort en samlet vurdering av de krav som er satt fram, og vurdert påregnelige gevinster for fisk/ferskvannsbiologi, landskap/kulturmiljø og biologisk mangfold opp mot ulempene for kraftproduksjon, forsyningssikkerhet, flomsikkerhet og økonomi. Revisjonsdokumentet inneholder forslag til endringer i vilkårene og avbøtende tiltak i kapittel 5.

Tore Olaf Rimmereid

Adm.dir. E-CO Energi AS

Egil Skøien

Daglig leder FHR

## Innholdsfortegnelse

### Innhold

Sammendrag .....	7
1. Innledning.....	9
1.1 Presentasjon av konsesjonæren.....	9
1.2 Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget .....	9
1.3 Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres.....	10
2. Regulantens syn på rammene for revisjonen.....	12
2.1 Revisjon er en sikkerhetsventil for å bøte på uforutsette miljøkonsekvenser .....	12
2.2 Revisjon kan omfatte konkrete miljøskader som kan avbøtes gjennom revisjon .....	12
2.3 Forholdsmessighetsvurderingen .....	12
2.4 Restriktiv praksis for vilkår som reduserer produksjonsvolumet.....	13
2.5 Forhold som faller utenfor revisjonen .....	14
2.5.1 Endring av selve konsesjonen – herunder HRV/LRV .....	14
2.5.2 Økonomiske vilkår .....	14
2.5.3 Privatrettslige forhold .....	14
2.5.4 Revisjon omfatter kun fysiske områder som er omfattet av konsesjonen .....	14
2.6 Regional plan for vannforvaltning i Vest-Viken.....	14
2.7 Oppsummering.....	15
3. Erfaringer med Holsreguleringen, avbøtende tiltak og utredninger.....	15
3.1 Fisk.....	16
3.2 Friluftsliv og reiseliv.....	20
3.3 Erosjon.....	21
3.4 Landskap.....	21
3.5 Naturens mangfold.....	23
3.6 Kulturminner .....	23
4. Eksisterende vilkår og innkomne krav.....	24
4.1 Vurdering av eksisterende vilkår .....	24
4.2 Innkomne krav.....	24
4.2.1 Miljøkrav knyttet til standardvilkår .....	24
4.2.2 Krav til minstevannføring og magasinrestriksjoner.....	29
4.3 Konsekvenser av krav og restriksjoner.....	32
4.3.1 Konsekvenser for kraftproduksjon av minstevannføring.....	33

4.3.2	Konsekvenser for kraftproduksjon av minstevannføring sammen med magasinrestriksjoner .....	34
4.3.3	Konsekvenser for fleksibilitet .....	36
4.3.4	Konsekvenser for flomrisiko og flomtap .....	38
4.3.5	Konsekvenser for Hol og Ål kommuner og samfunnet .....	41
4.3.6	Konsekvenser – investeringer i slippanordninger .....	44
4.4	Konsesjonærens vurdering av nytten ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner i Holsreguleringen.....	45
5.	Konsesjonærens forslag til endringer i vilkårene og avbøtende tiltak.....	48
6.	Redegjørelse om krav til endringer i døgnreguleringene.....	52
6.1	Krav knyttet til minstevannføring.....	52
6.2	Konsekvenser av minstevannføring i døgnreguleringene .....	53
6.3	E-COs vurdering av endringer for døgnreguleringene .....	55
7.	Faktakapittel om Holsreguleringen og døgnreguleringene .....	57
7.1	Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg.....	57
7.2	Hydrologiske grunnlagsdata, vannstander og restvannføringer .....	59
7.3	Beskrivelse av dagens manøvreringsreglement, vilkår og manøvreringspraksis.....	61
7.4	Dagens kraftproduksjon .....	65
7.5	Planlagte tiltak – videre utvikling av Holsanleggene .....	66
7.5.1	Hol 1 Stolsvatn.....	66
7.5.2	Hol 2 .....	71
7.5.3	Mjåvatn kraftverk.....	71
7.5.4	Utvidelsesmuligheter i Holsreguleringen .....	71
8.	Status i henhold til vannforskriftens planprosess og biologisk mangfold.....	72
9.	Vedlegg.....	74

### **Leserveiledning**

Det kan være nyttig å lese kapittel 7 om fakta om Holsreguleringen og døgnreguleringene først. Sammen med vedlegg 1 om kart og oversikter og vedlegg 4 om fotodokumentasjon gir det en god innledende oversikt over området og manøvreringen av anleggene.

## SAMMENDRAG

Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR) er regulant for Holsreguleringen. NVE bestemte i 1998 at Holsreguleringen skulle åpnes for vilkårsrevisjon. I 2011-2012 ble saken tatt opp igjen etter politiske avklaringer av revisjonsinstituttet. På vegne av FHR legger E-CO Energi AS med dette fram et revisjonsdokument for Holsreguleringen, samt en redegjørelse for døgnreguleringene for Hovsfjorden og Holsfjorden.

Revisjonskravene fra Hol og Ål kommuner og kravene NVE har satt til utredning, er omfattende. E-CO har utredet og kommentert alle krav som er satt fram. Mange krav kan håndteres innenfor standardvilkår for naturforvaltning. Krav til minstevannføring og magasinrestriksjoner er utredet grundig.

E-CO kan ikke se at Holsreguleringen har medført uforutsette og konkrete miljøskader. Fordelene med de foreslåtte tiltakene og restriksjonene er små, og ulempene for regulanten og samfunnet vil være store. Ulempene med endrede nye/vilkår overstiger klart fordelene.

Samfunnsutviklingen og E-COs miljøpolitikk tilsier at miljøhensynet skal tillegges økt vekt. Vi mener at dette kan ivaretas med å videreføre dagens frivillige slipp fra dam Stolsvatn og målrettede avbøtende tiltak i vassdraget.

Våre analyser og vurderinger tilsier at flomfaren vil øke dersom strenge magasinrestriksjoner innføres i reguleringen. Det vil være svært uheldig for flomrisikoen hvis det settes absolutte krav til oppfyllingstidspunkter i vilkårene. E-CO må her påpeke at Holsreguleringen, sammen med andre reguleringer, og E-COs manøvrering av reguleringsanleggene i øvre Hallingdal, har redusert skadeomfanget av flere flommer de siste tiårene for hele Hallingdal.

Det er fra ulike parter ønsket en høy vannstand i magasinene fra sommeren av. E-CO må påpeke at ønsket om et hurtig fyllingsforløp og en høy vannstand sommerstid, reduserer evnen til å håndtere store tilsig senere. I et normalt nedbørår vil alle magasiner utenom Strandavatn (som er et flerårsmagasin) kunne fylles opp i god tid før vinteren setter inn. Det er imidlertid stor variasjon i tilsiget; det kan fra år til år variere med  $\pm 50-60\%$ . Strenge fyllingsrestriksjoner vil derfor både kunne øke flomfaren og redusere tilgangen til energi og effekt når landet har behov for det. På bakgrunn av disse vurderingene ser ikke E-CO grunn til å innføre magasinrestriksjoner i Holsreguleringen. I dag prioriteres oppfylling av Stolsmagasinet foran Rødungen på bakgrunn av ønsker fra omgivelsene. Dersom allmenne interesser ønsker det, kan E-CO endre tappeforløpet noe, slik at Rødungen fylles noe raskere på sommeren.

Kommunene har også ønske om innføring av minstevannføring på flere elvestrekninger. Strenge krav til minstevannføring gir saktere oppfylling av magasiner. Nyttien for miljøet og samfunnet må vurderes mot kostnadene for regulanten, kommunene og samfunnet.

Konsekvensene av de tre utredningsforslagene: kommunenes vilkår, NVEs maksimums- og minimumsvilkår, kan sammenfattes slik:

Alternativ	Tap av minstevannføring i Holsreguleringen GWh/år	Flomtap i Holsreguleringen inkludert Nes GWh/år	Redusert vinterkraftproduksjon i hele Drammensvassdraget GWh/år
Kommunenes forslag	-33	-13	-85
NVEs maks	-65	-57	-124
NVEs min	-35	-13	-57



En redusert andel vinterkraft reduserer forsyningssikkerheten, særlig i tørrår.

Magasinrestriksjoner kan hindre at kraftverkene i Holsreguleringen kan bidra til å stabilisere kraftsystemet i Norge særlig om sommeren. Et kraftverk som Hol 1 med store magasiner bør være tilgjengelig *hele året* for å kunne yte systemtjenester. Det bør derfor ikke innføres tappe- eller magasinrestriksjoner i Holsreguleringen.

Det er allerede gjennomført målrettede tiltak i Urunda nedstrøms dam Stolsvatn for å bedre forholdene for fisk og landskap, samt innføring av et frivillig slipp gjennom et rør i dam Stolsvatn store deler av året. I tillegg vil E-CO jevne ut tappemønsteret fra dam Stolsvatn til Urunda i de årene det tappes til Greinefoss. Vi mener forholdene for naturens mangfold og øvrige miljøtema er akseptable for øvrige strekninger (elvestrekningene er karakterisert som sterkt modifiserte, og potensialet for forbedringer er lite). De små fordelene ved slipp av minstevannføring fra Greinefoss, Mjøvatn og Bergsjø/Varaldsetvatn kan derfor ikke forsvare de store kostnadene.

Godkjent regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken åpner for å vurdere innføring av minstevannføring i Storåne fra Strandavatn til Usteåne. Nytteten vil i hovedsak være knyttet til sikring av det økologiske vannmiljøet om vinteren oppstrøms Sudndalsfjorden. Siden nytteten er liten og kostandene ved slipp av minstevannføring vil være store, tilsier E-COs samlede vurdering av det ikke bør innføres krav om minstevannføring på strekningen.

Vi har utredet leveforholdene for fisk i Storåne. Det er god rekruttering av fisk i Storåne og Sudndalsfjorden. E-COs miljøpolicy tilsier at det kan iverksettes tiltak der en naturlig restvannføring sammen med biotoptiltak kan gi en positiv effekt. Vi vil derfor foreslå et ytterligere målrettet tiltak: gjennomføre biotoptiltak i Storåne ved innløpsosen til Sudndalsfjorden og på strekningen fra samløpet med Urunda til avløpet til Hol 1 i samarbeid med Hol kommune. Målet vil være å sikre og forbedre leveforholdene for fisk.

For døgnreguleringene har E-CO iverksatt et utredningsprosjekt sammen med Hol kommune for å klarlegge fordeler og kostnader ved slipp av minstevannføring og biotoptiltak fra Holsfjorden/Hol 3 til Usteåne. Dersom E-CO konkluderer med at fordelene overstiger kostnadene, vil E-CO søke NVE om tillatelse til slipp av minstevannføring og tiltak på strekningen.

# 1. INNLEDNING

## 1.1 PRESENTASJON AV KONSESJONÆREN

Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering (FHR) ble grunnlagt i 1958. Foreningens vedtekter ble godkjent i kgl.res. 14. november 1958. Foreningens formål er å ivareta medlemmenes felles interesse i forbindelse med vassdragsreguleringer i Hallingdalselva og Snarumselvas nedbørfelter. I 1959 ble det inngått en avtale mellom Oslo Lysverker AS og FHR om utnyttelse av de reguleringer som Oslo Lysverker var konsesjonær for. FHR har samme bestemmelsesrett og samme forpliktelse overfor disse reguleringene som FHR etter sine vedtekter har overfor reguleringer konsedert til og utført av FHR selv.

Alle Oslo Lysverkens vassdragskonsesjoner ble i 1991 overdratt til Oslo Energi AS og i 1996 til Oslo Energi Produksjon AS. Oslo Energi Produksjon skiftet i 2001 navn til E-CO Vannkraft AS, og i 2011 til E-CO Energi AS (E-CO).

FHRs medlemmer i 2012 (antall stemmer i parentes<sup>1</sup>):

Øvre Hallingdal Kraftproduksjon AS (1)	som part i Uste-Nes-utbyggingen
Hellefoss Kraft AS (1)	som eier av Hellefoss kraftverk
EB Kraftproduksjon AS (7)	som eier av Døviksfoss og Kaggefoss
Embretsfosskraftverkene DA	som eier av Embretsfoss 2 og Embretsfoss 3 kraftverker
Ramfoss Kraftlag (2)	som eier av Ramfoss kraftverk
Hol kommune (1)	som eier av Ørteren kraftverk
E-CO Energi AS (25)	som eier av Hol 1, Hol 2, Hol 3, Hemsil 1, Hemsil 2, Gjuva og Brekkefoss, samt som part i Uste-Nes-utbyggingen og som part i Embretsfosskraftverkene DA
Uste-Nes AS (2)	som part i Uste-Nes-utbyggingen
Ustekveikja Kraftverk DA (1)	som eier av Ustekveikja kraftverk

Hol kommune og Ustekveikja Kraftverk DA deltar kun i Ustereguleringen. Øvre Hallingdal Kraftproduksjon AS og Uste-Nes AS er medlem i egenskap av deltaker i Uste-Nes-utbyggingen.

FHR har i alt 12 reguleringsmagasiner i Hallingdal og ett i Numedal med et samlet volum på 1 583,4 mill. m<sup>3</sup>. I tillegg er Krøderen regulert med et magasin på 100,0 mill. m<sup>3</sup>. Foreningens administrasjon har hovedkontor i Oslo samlokalisert med E-CO. Den stedlige og daglige driften av reguleringsanleggene ivaretas av medlemmenes kraftverksorganisasjoner.

## 1.2 OVERSIKT OVER GITTE KONSESJONER I VASSDRAGET

Holsreguleringen er en vanlig brukt fellesbetegnelse på kraftutbyggingen og vassdragsreguleringene i de to sideelvene til Hallingdalselva, Storåne og Votna i Hol og Ål kommuner. Holsverkene er fellesbetegnelsen på kraftverkene Hol 1, Hol 2 og Hol 3. Det vises til vedlegg 1 over kart for Hallingdal og Holsreguleringen og vedlegg 2 for kopier av gjeldende konsesjoner. Følgende konsesjoner i henhold til vassdragsreguleringsloven er gitt for Holsreguleringen:

- Ved **kgl.res. av 4. juni 1948** fikk Oslo kommune ved Oslo Lysverker tillatelse til å «regulere Holselva og Våtna og til å overføre Våtna til Holselva m.v.» En forutsetning for vassdragsreguleringene var at kraftverket Hol 1 ble bygd. Tillatelsen av 4. juni 1948

---

<sup>1</sup> Stemmeantallet justeres våren 2013 idet nye Embretsfosskraftverkene settes i drift.

stadfestet og erstattet tre tidligere, midlertidige tillatelser av 14. august 1940, 2. september 1940 og 6. juli 1944.

- Ved **Kronprinsregentens res. av 29. juni 1956** fikk Oslo kommune ved Oslo Lysverker tillatelse til å foreta en ytterligere regulering av Strandavatn i Hol.

Tillatelsene for Holsreguleringen av 4. juni 1948 og 29. juni 1956 ble gitt for femti år fra 4. juni 1948 for private deltagere, mens de gjelder uten tidsbegrensning for fall som tilhører staten eller norske kommuner. Det er vilkårene for de to tillatelsene fra 1948 og 1956 som nå kan revideres. Videre er det gitt en konsesjon for Hovsfjorden og Holsfjorden i henhold til vassdragsloven:

- Ved **kgl.res. av 21. oktober 1960** fikk Oslo Lysverker tillatelse til å døgnregulere Hovsfjorden og Holsfjorden.

Tillatelsen åpnet for utbygging av kraftverkene Hol 2 og Hol 3. Utbyggingen i henhold til denne tillatelsen kommer ikke inn under bestemmelsene som gjelder for revisjon av konsesjonsvilkår, men NVE kan i visse særlige tilfelle vurdere å omgjøre konsesjonen etter vannressurslovens § 28.

For øvrig vises det til Uste-Nesreguleringen, som er en betegnelsen på kraftutbyggingen og vassdragsreguleringene i Usteåni inklusive Rødungen i Numedal og i Hallingdalselva mellom Hol 3 og Nesbyen med sideelvene Votna, Lya, Ridøla, Dokkelvi og Rukkedøla. Følgende konsesjoner, kopi er ikke vedlagt dokumentet, er gitt i henhold til vassdragsreguleringsloven:

- Ved **kgl.res. av 20. juli 1962** fikk Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering tillatelse til å foreta reguleringer og overføringer i Uste-Hallingdalsvassdraget, samt å døgnregulere Strandafjorden. En forutsetning for reguleringene var bygging av Uste og Nes kraftverker.
- Ved **kgl.res. av 5. juli 1968** fikk Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering tillatelse til å overføre Votna og Lya til Nes kraftverk.
- Ved **kgl.res. av 3. april 1970** fikk Foreningen til Hallingdalsvassdragets Regulering tillatelse til å regulere Rødungen i Numedal og overføre avløpet til Hallingdalsvassdraget.

Hemsilreguleringen er betegnelsen på kraftutbyggingen og vassdragsreguleringene i Hallingdalselvas sideelver Hemsil og Ruståni. Følgende konsesjon, kopi er ikke vedlagt dokumentet, er gitt i henhold til vassdragsreguleringsloven:

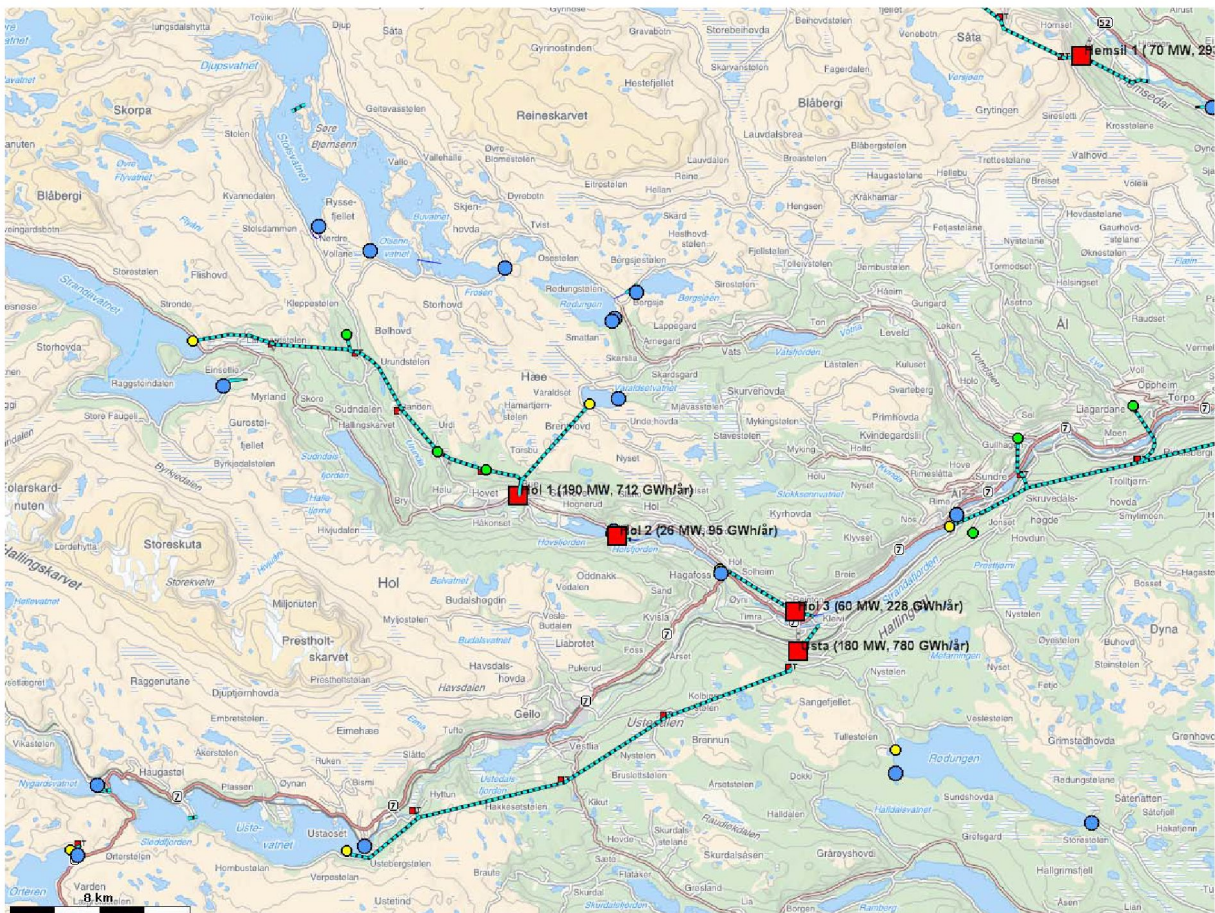
- Ved **Kronprinsregentens res. av 25. januar 1957** fikk Oslo Lysverker tillatelse til å foreta regulering av Hemsilvassdraget.

### **1.3 OMFANG OG VIRKEOMRÅDE FOR DE KONSESJONER SOM SKAL REVIDERES**

Tillatelsen til Holsreguleringen omfatter geografisk et område hovedsakelig i Hol kommune og Ål kommune øverst i Hallingdal, som grenser mot Hemsedal kommune mot nord og Aurland kommune mot vest. Det er Hol kommune og Ål kommune som er direkte berørt av regulerte vann og reguleringsanlegg.

De to konsesjonene som etter lovendring i 1992 kan revideres, omfatter reguleringsmagasin og overføringer i de vassdrag som utnyttes i kraftverket Hol 1 ned til utløpet i Storåne. Det er ikke gitt særskilt konsesjon etter vassdragsloven til kraftverket, men de elektriske anlegg i

kraftverket har egen konsesjon. Reguleringene har betydning primært for vassdragets vannføringer nedenfor magasinene og overføringsstedene. Nedenfor Hol 1 ledes produksjonsvannet ut i Storåne, som etter regulering fikk økt middelvannføring. I Hallingdalselva etter samtløpet med Votna er virkningen av reguleringene endret forhold mellom sommer- og vintervannføring. For Hovsfjorden og Holsfjorden gjelder tillatelse etter vassdragsloven for Hol 2 og Hol 3, og videre nedover gjelder konsesjonene for Uste-Nes, som virker sterkt inn på Strandafjorden og Hallingdalselva mellom Ål og Nesbyen, og konsesjonen for Hemsil.



Kart 1.3. Kart over Holsreguleringen med kraftstasjoner ■, tunnelsystem — og dammer ●.

Virkeområdet for konsesjonene som revideres, er Storåne begrenset ned til utløpet av Hol 1 og Votna begrenset ned til bekkeinntaket som leder vannet inn på overføringstunnelen mellom Strandafjorden og Nes kraftverk. Dette er avklart i brev fra NVE av 29. juni 2000 til Oslo Energi Produksjon, som omtaler kravene som kommunene stiller i sin rapport «Holsreguleringen. Krav om revisjon av konsesjonsvilkår» av 5. november 1998:

*«Noen av kravene er utenfor det som kan tas opp gjennom vilkårsrevisjon eller utenfor det som dekkes av konsesjonen. Det gjelder bl.a. heving av laveste regulerte vannstand i Stolsvatna, økte konsesjonsavgifter og forholdene som dekkes av konsesjonen etter vassdragsloven gitt ved kgl.res. 5. november 1960 for erverv av fallrettigheter i Holselva, døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden m.m.»*

NVE mener konsesjonen gitt ved kgl.res. 21. oktober 1960, meddelt Oslo Lysverker i brev fra NVE av 5. november 1960.

Vannressursloven og «Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringen» fra Olje- og energidepartementet 25. mai 2012 åpner for at det etter

vannressurslovens § 28 kan fattes vedtak om omgjøring av konsesjoner som ikke er behandlet etter vassdragsreguleringsloven, i *særlige* tilfeller. NVE ønsker å vurdere om konsesjonen for døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden skal omgjøres etter § 28 i vannressursloven. Dette dokumentet omfatter derfor også en redegjørelse for strekningen fra Hovsfjorden til Strandafjorden.

## **2. REGULANTENS SYN PÅ RAMMENE FOR REVISJONEN**

### **2.1 REVISJON ER EN SIKKERHETSVENTIL FOR Å BØTE PÅ UFORUTSETTE MILJØKONSEKVENSER**

Det fremgår av forarbeidene til revisjonsinstituttet at revisjon er en sikkerhetsventil for uforutsette miljøskader og -ulemper. En revisjon skal ikke være noen form for en ny mini-konsesjonsbehandling eller ny vurdering av tiltaket. Utredningsbehovet skal da også være moderat.<sup>2</sup> Hovedformålet med revisjon er nettopp å kunne iverksette miljøforbedrende tiltak for å bøte på skader og ulemper av miljømessig karakter som ikke ble vurdert på konsesjonstidspunktet, eller hvor forholdene har utviklet seg annerledes enn man forutsatte da konsesjonen ble gitt. Miljømessige konsekvenser som var kjent da konsesjonen ble gitt, er det i utgangspunktet ikke aktuelt å korrigere ved revisjon.

### **2.2 REVISJON KAN OMFATTE KONKRETE MILJØSKADER SOM KAN AVBØTES GJENNOM REVISJON**

Revisjon forutsetter at det er fremmet krav fra representanter for allmenne interesser som er berørt av reguleringen. For at kravet skal vurderes av myndighetene under revisjonen, må følgende vilkår være oppfylt<sup>3</sup>:

1. Det må være påpekt konkrete uforutsette miljømessige skader/ulemper som reguleringen har medført og som berører allmenne interesser.
2. Tiltakene som kreves, må være egnet til å avbøte på disse uforutsette miljømessige skadene/ulempene.

Hvis ikke vilkårene ovenfor er oppfylt, faller kravene utenfor revisjonen. Berørte allmenne interesser må altså konkret påpeke hva som er det reelle problemet og de aktuelle løsningene knyttet til konkrete forhold. Konsesjonæren skal ikke pålegges å utrede ulike forhold for å se om det kan tenkes at det foreligger noen problemer eller negative konsekvenser<sup>4</sup>.

### **2.3 FORHOLDMESSIGHETSVURDERINGEN**

Dersom kravene oppfyller forutsetningene om å påpeke konkrete uforutsette miljømessige skader/ulemper av allmenn interesse som følge av reguleringen, og tiltak som realistisk sett kan avbøte på disse skadene/ulempene, vil kravene i utgangspunktet være gjenstand for vurdering under revisjonen. Før en tar stilling til om det skal tas hensyn til slike eventuelle krav, må det imidlertid foretas en forholdsmessighetsvurdering. Behovet for endringer og de miljømessige fordelene ved tiltaket som foreslås gjennomført ved revisjon, må da veies opp mot ulemper for miljøet, konsesjonæren og kraftproduksjonen. Eventuelle endringer av konsesjonsvilkårene skal ikke være uforholdsmessig tyngende for konsesjonæren, og under enhver omstendighet skal endringene ikke være vesentlige for konsesjonæren<sup>5</sup>. Ved

---

<sup>2</sup> Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 48 og 111.

<sup>3</sup> Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 47 og Retningslinjer for revisjon fra Olje- og energidepartementet av 25.5.2012 punkt 5.2 siste avsnitt.

<sup>4</sup> Jf. for eksempel Vinstra-innstillingen side 69.

<sup>5</sup> Disse grunnleggende forutsetningene er både presisert i forarbeidene til revisjonsreglene, Retningslinjer for revisjon og i praksis, jf. for eksempel Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 110 og Vinstra-vedtaket side 128.

forholdsmessighetsvurderingen er det også sentralt å ta i betraktning at konsesjonæren allerede gjennom konsesjonen er underlagt en rekke økonomiske og miljømessige krav knyttet til utøvelsen av virksomheten. Nye krav vil derfor komme som en ytterligere belastning utover allerede eksisterende krav i konsesjonen. Det skal derfor utvises varsomhet med å pålegge ytterligere tyngende vilkår overfor konsesjonæren. Dette er også klart forutsatt gjentatte ganger i forarbeidene til revisjonsinstituttet, jf. blant annet:

*«Det legges opp til at skjerpene vilkår om minstevassføringer kun bør pålegges hvor spesielle hensyn tilsier det. I eldre konsesjoner vil endring av manøvreringsreglementet måtte veies opp mot de etablerte og tilvante tilstander i vassdraget gjennom en årrekke. Som ved revisjon av vilkårene vil det være grenser for hvor tyngende vilkår som kan pålegges.»*

*Skjerpene vilkår om minstevassføringer vil medføre produksjonstap som tilsvarende vil svekke landets totale kraftproduksjon. Ved vurderingen av om det bør pålegges skjerpene vilkår om minstevassføring, må dette tapet vurderes opp mot den miljømessige virkningen.»* (Ot.prp. nr. 50 (1991–1992) side 110)

*«En må imidlertid være varsom med å fastsette nye skjerpene vilkår om vannslipping. Dette er pålegg som vil kunne medføre store produksjonstap. Skjerpene vilkår om minstevassføring bør derfor kun fastsettes hvor spesielle hensyn tilsier slikt pålegg. Det forutsettes at revisjonen ikke skal medføre vesentlig produksjonstap for konsesjonæren.»* (Ot.prp. nr. 50 (1991–1992) side 47)

#### **2.4 RESTRIKTIV PRAKSIS FOR VILKÅR SOM REDUSERER PRODUKSJONSVOLUMET**

Vilkår som reduserer produksjonsvolumet, for eksempel (økt) minstevannføring og magasinrestriksjoner, er kun unntaksvis aktuelle dersom helt spesielle hensyn tilsier det, og konsesjonæren kan uansett ikke påføres vesentlig produksjonstap. Hensynet til opprettholdelse av kraftproduksjon og reguleringsevne veier med andre ord tungt.<sup>6</sup> Disse forutsetningene og hensynene, som er klart forutsatt i forarbeidene til revisjonsreglene, i «Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer» (OED 2012) og i forvaltningspraksis<sup>7</sup>.

Viktigheten av at revisjon i minst mulig grad skal medføre redusert kraftproduksjon, er også fremhevet i Stortingsmeldingen i 2001 om vannkraften og kraftbalansen:

*«Ved handsaming av både revisjon og fornying av reguleringskonsesjonar vil ein leggja stor vekt på å halde oppe det eksisterande produksjonsgrunnlaget for vasskraftproduksjonen.»* (St.meld. nr. 37 (2000-2001) om vasskrafta og kraftbalansen, side 4)

I Meld. St. 25 (2015–2016) *Kraft til endring, Del III Energipolitikken mot 2030*, vises det i kapittel 15 til at *Vannkraften er ryggraden i energiforsyningen*. Det fastslås i denne forbindelse at *«Det er av stor betydning for det klimavennlige kraftsystemet vårt at vannkraften som allerede er bygd ut opprettholdes og videreutvikles.»*(...) Og videre:

*«Energiproduksjon som bidrar med reguleringsevne eller gunstig produksjonsprofil over året og døgnet blir enda viktigere når en større andel av kraftproduksjonen ikke er regulerbar. Regjeringen mener det er viktig å ta vare på og utvikle kraftverk som*

<sup>6</sup> Viktigheten av at revisjon i minst mulig grad skal medføre redusert kraftproduksjon, er også fremhevet i Stortingsmeldingen i 2001 om vannkraften og kraftbalansen, jf. St.meld. nr. 37 (2000-2001) om vasskraft og kraftbalansen side 4.

<sup>7</sup> Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 47 og 110, Retningslinjer for revisjon punkt 9.3 nr. 3 tredje avsnitt og Vinstra-vedtaket side 128.

*har disse egenskapene, og ønsker at det gjennomføres lønnsomme investeringer, reinvesteringer, opprustning og utvidelse i vannkraft. Formålet er å opprettholde og videreutvikle reguleringsvevnet i det norske vannkraftsystemet.»*

## **2.5 FORHOLD SOM FALLER UTENFOR REVISJONEN**

Det er også klare rammer for hvilke forhold som under enhver omstendighet faller utenfor hele revisjonen. Her vil vi særlig nevne fire forhold som faller utenfor revisjonen.

### **2.5.1 Endring av selve konsesjonen – herunder HRV/LRV**

Ved revisjon vil det ikke være adgang til å endre selve konsesjonen, herunder HRV og LRV. Restriksjoner som i praksis umuliggjør utnyttelse av hele reguleringen (som HRV og LRV), er det derfor heller ikke adgang til å pålegge gjennom revisjon.<sup>8</sup>

### **2.5.2 Økonomiske vilkår**

Ettersom revisjonens formål er å bedre uforutsette miljømessige konsekvenser av reguleringen, faller normalt økonomiske vilkår (næringsfond, miljøfond, konsesjonsavgift, konsesjonskraft mv) utenfor revisjonen. Årsaken er at økonomiske vilkår naturlig nok ikke er egnet til å bøte på miljømessige skader eller ulemper. Denne grunnleggende forutsetningen er presisert både i forarbeidene til revisjonsreglene, i retningslinjene for revisjon og i forvaltningspraksis<sup>9</sup>.

### **2.5.3 Privatrettslige forhold**

Tilsvarende faller privatrettslige forhold utenfor revisjon. Denne typen interesser ivaretas ikke i konsesjonen. Konsesjonsreglene er fastsatt for å ivareta hensynet til de berørte allmenne interesser. Eventuelle skader eller ulemper private parter er påført som følge av tiltaket i vassdraget i egenskap av å være grunneiere eller rettighetshavere, er et privatrettslig forhold mellom konsesjonæren og den enkelte grunneier/rettighetshaver. Dette er forhold som er behandlet i avtale mellom partene eller i skjønn, og som ligger utenfor rammene for revisjonsinstituttet<sup>10</sup>.

### **2.5.4 Revisjon omfatter kun fysiske områder som er omfattet av konsesjonen**

Ved revisjon er det kun adgang til å vurdere tiltak i de fysiske områdene som faktisk er omfattet av konsesjonen. Dette er en helt selvsagt forutsetning ettersom det er konsesjonen som skal revideres.

## **2.6 REGIONAL PLAN FOR VANNFORVALTNING I VEST-VIKEN**

Regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken ble godkjent av Klima- og miljødepartementet 4. juli 2016. Hjemmelen for planen er Vannforskriften, hvis formål er helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Det skal fastsettes miljømål for vannforekomstene. For vannforekomster som er «sterkt modifiserte» er miljømålet godt økologisk potensial.

Planen er en ramme for offentlige myndigheter som skal søke å følge opp og gjennomføre planen. Planen blir dermed en ramme for NVEs arbeide med vilkårsrevisjoner. Planen har ikke direkte rettsvirkning overfor private som f.eks. innbyggere, private selskaper eller konsesjonærer/regulanter.

<sup>8</sup> Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 47, Retningslinjer for revisjon punkt 5.3.

<sup>9</sup> Ot.prp. nr. 50 (1991-1992) side 114, Retningslinjer for revisjon punkt 5.3 og Vinstra-vedtaket side 147-148.

<sup>10</sup> Punkt 5.3.

I regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken er følgende vannforekomster i Holsreguleringen og Døgnreguleringene inkludert i vedlegg 2 – vannforekomster med miljømål som kan medføre krafttap:

Vannforekomst ID	Vannforekomst navn	Naturlig/SMVF	Økologisk tilstand/potensial	Miljø-mål	Frist for måloppnåelse <sup>11</sup>
012-628-R	Storåne Strandavatnet-Sunnalsfjorden	SMVF	MØP	GØP	2021
012-1901-R	Storåne fra Sunnalsfjorden til Hol 1	SMVF	MØP	GØP	2021
012-633-R	Storåne fra Hovsfjorden til Holsfjorden	SMVF	MØP	GØP	2021

Tabell 2.1. Vannforekomster med miljømål som kan medføre krafttap i godkjent plan for vannforvaltning i Vest-Viken.

Miljømålene er en ramme for NVEs sektorbehandling. Miljømålene i vannforvaltningsplanen er etter E-COs syn ikke godt nok fastsatt med bakgrunn i den tilgjengelige kunnskapen som foreligger, noe som også KLD i sitt oversendelse brev av vedtatte planer omtaler. I vilkårsrevisjonen for Holsreguleringen og i vurderingen av Døgnreguleringene forventer E-CO at NVE vil ha oppmerksomhet knyttet til kost-nyttevurderinger av de utpekte vannforekomstene i tabellen over.

For andre vannforekomster i Holsreguleringen/Døgnreguleringene, bl.a. for alle vannkraftmagasiner, vil miljømålet være dagens tilstand.

## 2.7 OPPSUMMERING

Ovennevnte forutsetninger danner grunnlaget for hva som er tema i denne vilkårsrevisjonen.

På bakgrunn av ovennevnte beskrivelse samt den videre gjennomgang i revisjonsdokumentet, forutsetter vi at kommunene (som er de eneste kravstillerne) ikke vil ha behov for juridisk bistand i denne saken, i tråd med retningslinjene for revisjon og praksis<sup>12</sup>. Det foreligger ingen uavklarte eller komplekse juridiske spørsmål i denne saken, og rammene for revisjon er allerede klarlagt gjennom lovgivning, retningslinjer og praksis. Videre er kommunenes oppgave primært å påpeke eventuelle uforutsette miljømessige skader/ulemper av allmenn interesse. Dette er en oppgave som ikke krever juridisk kompetanse, men derimot kjennskap til de lokale, faktiske forholdene i vassdraget. Sett i lys av at E-CO i revisjonsdokumentet nå også har redegjort for rammene for revisjon og hvilke krav som eventuelt kan fremmes, kan ikke E-CO se at kommunene skulle få behov for noe juridisk bistand i revisjonsaken.

## 3. ERFARINGER MED HOLSREGULERINGEN, AVBØTENDE TILTAK OG UTREDNINGER

I dette kapitlet gis det en oversikt over erfarte skader og ulemper. Det gis en kort redegjørelse for avholdte skjønn, avbøtende tiltak og utredninger utført i forbindelse med Hol 1 Stolsvatn-prosjektet og denne vilkårsrevisjonen. Det vises generelt til kapittel 7 for fakta om og manøvreringen av anleggene i Holsreguleringen.

I Holsreguleringen er det viktigste tema i skjønnene<sup>13</sup> fisk og fiske. Andre skader som ble omfattet av skjønnene, var skade på jakt, havn, setervoller, multemyrer, slåtteland og

<sup>11</sup> E-CO har i brev av 9.8.2016 til KLD påpekt at det ved en inkurie har satt opp feil tidsfrister for vannforekomstene. Dette er rettet opp i denne tabellen.

<sup>12</sup> Punkt 11, Vinstra-innstillingen side 80.

<sup>13</sup> Til sammen 14 under- og overskjønn, samt erstatninger iht. kontrakter, overenskomster og skjøter m.m. Det vises til fjellskjønn av 3.11.1948 og vassdragsoverskjønn av 8.7.1955, tiltaksunderskjønn av 28.8.1948,



gjerdehold som følge av tørrlegging av elvene mv. For Strandavatn er det spesielt nevnt skade på skog og av bølgeslag. Ulemper knyttet til isveier og båtdrag er også sentralt. Gjennom skjønn er det gitt erstatninger for alle slike forhold.

Magasin	Erstatningsbeløp for 2015 (kr)
Holsreguleringen	3 123 426

Tabell 3.1. Erstatninger for ulemper knyttet til reguleringene (tapt fiske, båtdrag osv.) i henhold til skjønn m.m. Årlige erstatninger<sup>14</sup> justeres etter KPI hvert 5. år.

På 1980- og 90-tallet ble det lokalt reist spørsmål om risiko for dambrudd for Stolsdammen. I 2001 ble det besluttet å erstatte betong-flerbuedammen med en fyllingsdam av stein med tetningskjerne av morene. Ny dam sto ferdig i 2009. Generelt har vassdragsreguleringen ført til at områder nær vassdragene er blitt tatt i bruk til landbruk og andre arealformål.

Av øvrige tiltak i vassdraget kan nevnes at man til dels har forsøkt å prioritere oppfylling av Stolsmagasinet før Rødungen og at det er gjennomført biotopiltak i form av kulper, djupål og terskler i Urunda nedstrøms Stolsdammen i 2010. Biotopiltakene for fisk er også til glede for landskapsopplevelsen da de gir større vannspeil enn tidligere og tydeligere elvedrag.

### 3.1 FISK

Det miljøforhold som skjønnene i stor grad rettet seg mot, var forholdene for fisk og fiske. I overskjønnet av 3. november 1948 heter det: *"Den skade og ulempe som reguleringen vil medføre gjelder mange forskjellige forhold. Den største skade og ulempe gjelder utvilsomt fisket"*. For fisk er det tre faktorer av betydning som er framhevet:

- Fiskens ernæringsforhold
- Fiskens formeringsforhold
- Fiskets utøvelse

Reguleringen har, som forventet i konsesjon og skjønn, medført svekkede leveforhold for fisk og fiske i magasinene og berørte elver. Enkelte av elvestrekningene er helt eller delvis tørrlagte deler av året. Også i de regulerte magasinene blir det ofte redusert fiske. For sportsfisket er det en ulempe at strykene og bekkene mellom vannene i Stolsmagasinet er borte ved oppdemning. Dette ble forutsett i overskjønnet av 3. november 1948, som nevner Rødungen og Vatsfjorden som spesielt utsatt.

For å kompensere for reduserte leveforhold for fisk og redusert fisk blir det satt ut fisk i Strandavatn, Stolsmagasinet, Bergsjø, Vatsfjorden og Rødungen/Varaldsetvatn. Det vises til vilkårenes punkt 16 Opphjelp av fiske.

Det er utført en rekke utredninger og undersøkelser vedrørende fisk og vannkvalitet, se vedlegg 5 og 6 om utredninger og referanselista. Endringer og forbedringer i fiskeforvaltningen har skjedd i samråd med, eller etter utspill fra, forvaltning, grunneiere og fiskeinteresser lokalt. Det opprinnelige pålegget ved Holsreguleringen lød på 400 000 ørretyngel årlig. For å vurdere effekten av påleggene er det med jevne mellomrom foretatt prøvefiske. Det første større prøvefisket, som ble gjennomført i 1980, førte til at en gikk over fra yngelutsetting til å sette ut ensomrig fisk. Nytt prøvefiske i 1987 og 1989 gjorde at

---

tiltaksoverskjønn av 1.7.1949 med tillegg av 8.2.1955 og 10.2.1955. For tilleggsreguleringen av Strandevann vises det til underskjønn av 25.11.1957 og overskjønn av 2.8.1958, samt tilleggs skjønn av 20.2.1960, fløtningsskjønn av 8.6.1953, fallrettsunderskjønn av 20.6.1953 og fallrettsoverskjønn av 14.9.1954. For Strandevann vises videre til videre underskjønn av 8.6.1953 og overskjønn av 1.12.1953. For døgnreguleringene for Hovsfjorden og Holsfjorden vises det til underskjønn av 22.7.1965 og overskjønn av 30.1.1967.

<sup>14</sup> Det er flere hundre erstatninger i Holsreguleringen. Typiske erstatningsbeløp for private er fra noen hundre kroner til opp mot 50 000 kroner årlig. For enkelte sameier er det snakk om beløp i 100 000-kroners klassen.

pålegget ble endret til ettårig/tosomrig fisk. Siste prøvofiske i 2010 førte igjen til at pålegget ble endret. Pålegget som nå gjelder i Stolsmagasinet, er mer fleksibelt med tanke på at man kan variere størrelsen og at pålegget er relatert til størrelse eller alder på settefisken.

Nåværende pålegg er:

- Strandavatn: utsettingspålegg midlertidig stoppet
- Stolsmagasinet: 38 500 ettårig/23 100 tosomrig
- Bergsjø: 500 ettårig
- Rødungen/Varaldsetvatn: 3200 tosomrig
- Vatsfjorden: 1000 ettårig

Krav til fiskeutsetting fastsettes av Fylkesmannen i Buskerud på bakgrunn av bl.a. fiskerapporter. Som avbøtende tiltak er fortsatt utsettelse av settefisk helt nødvendig. Ørreten er av god til meget god kvalitet i de regulerte vannene, og utsetting har vist seg som et godt virkemiddel i reguleringsmagasinene. Ordningen med evaluering av utsettingspålegget fungerer etter E-COs mening godt og gir grunnlag for justeringer ved behov.

Tidligere ble fiskeutsettingen organisert fra regulantenes sentralanlegg A/L Settefisk på Reinsvoll, som ble nedlagt i 2010. Etter henvendelse fra kommunene, grunneiere og fiskeinteresser gikk E-CO inn i en frivillig ordning, som senere er kommet i påleggs form slik at all fisk knyttet til Holsreguleringen nå leveres fra Hallingfisk i Hovet. All fisk som benyttes, er av stedegen stamme og hentet fra Stolsmagasinet.

De strekningene der det gjennom året oppstår perioder med svært lav vannføring (nærmest tørrlegging), er Urunda fra Stolsdammen til samløpet med Flådøla, Urunda fra Greinefoss og Storåne fra Strandavatndammen ned mot samløpet med Vesleåne. Opprinnelige bekker og elver fra Mjåvatn, Bergsjø, Rødungen og Varaldsetvatn til Votna/Vassfjorden er også berørt. Disse bekkene har lavt potensial for fisk og er av liten interesse for fiske.

Selv om det ikke er krav om minstevannføring i vilkårene i Holsreguleringen, er det flere restfelt som bidrar med vannføring på enkelte strekninger (se vedlegg 3 som viser beregning av restvannføringer og vedlegg 4 som viser fotografier av strekningene):

- Storåne ved utløpet mot Sudndalsfjorden
- Storåne før avløpet for Hol 1
- Samløpet mellom Varaldsetåne og Votna ved Nordheim.

Fisket i Stolsmagasinet er privat. Det selges kun noen fiskekort i et avgrenset område i Djup. For Rødungen, Bergsjø og Varaldsetvatn selges det fiskekort. I Strandavatn er fisket dels privat og dels åpen for allmennheten gjennom salg av fiskekort. I deler av Stolsmagasinet er det kommersielt fiske etter ørret (for rakfiskproduksjon). I Urunda er fisket privat. I nedre del av Storåne er det stor interesse for fiske (spesielt opp til avløp Hol 1), men også opp til samløp Storåne og Urunda fiskes det en del. Oppover mot Sudndalsfjorden går elven etter hvert i strie stryk og det fiskes mindre. Elven går her langs Rv 50 som sikkert også har betydning for at det er mindre interessant å fiske her. Fra Sudndalsfjorden og opp til Vesleåne er elven til dels dominert av storsteinet substrat og fjell og et parti ved Fossejuvet er ikke tilgjengelig for fiske pga. bratt terreng. Lav vannføring kan nok redusere mulighetene for sportsfiske på strekningen noe, men ser vi på vannføringskurven for strekningen er det godt med vann her om sommeren. Utformingen av elveløpet med mye glattskurt fjell og veldig korte strekninger for fiskevandring gjør at potensialet som fiskeelv er lite fra naturens side. Nedstrøms Hol 1 ned til Hovsfjordens selges fiskekort.

## Status for fisk og fiske – fra konsekvensutredninger

Det er utført en rekke utredninger om forholdene for fisk gjennom årene, bl.a. i forbindelse med utsettingspålegg. De mest oppdaterte utredningene er i KU for fisk og ferskvannsorganismer for Hol 1 Stolsvatn-prosjektet, hvor verdien for fisk og fiske er vurdert. For Stolsmagasinet er vurderingen:

«Fiskebestanden i Stolsmagasinet er i stor grad basert på utsettinger, selv om det også forekommer en del naturlig rekruttering. Stolsmagasinet har en god bestand av skjoldkreps som utgjør det viktigste næringsgrunnlaget for ørreten. Utsettinger og naturlig produksjon er på et nivå der ørretbestanden karakteriseres som middels-tynn, har god vekst, kondisjon og kvalitet. Dette gjør at fisken i Stolsmagasinet er attraktiv for garn- og sportsfiske. Likevel er den naturlige rekrutteringen såpass lav at bestanden er helt avhengig av utsettinger for at det kan drives et slikt fiske. Med dette bakteppet vurderes Stolsmagasinet å ha **middels-liten** verdi for fisk. Dersom kriteriene i DN håndbok 15 legges til grunn vil fiskebestanden i Stolsmagasinet få liten verdi. Det at ørreten har god kondisjon som gjør den attraktiv for rekreasjonsfiske og at bestanden delvis er selvrekrutterende, hever verdien noe. Bunndyrfaunaen er fattig, og det er ikke påvist rødliste bunndyrarter, eller arter som er sjeldne. Samlet vurderes Stolsmagasinet å ha **liten verdi** for ferskvannsorganismer.»

For Rødungen er verdien vurdert slik:

«Ørretbestanden i Rødungen er tynn, og vekst og kondisjon er god. Ørreten ser dermed ut til å ha tilstrekkelig god næringstilgang til tross for at det finnes både røye og ørekyt i systemet. Ørretbestanden i vannet har hatt en positiv utvikling ved at den har blitt tynnere, med bedre kondisjon enn hva som var tilfellet på 80- og 90-tallet. Røyebestanden er også redusert. Selv om det settes ut ørret, er det en betydelig, naturlig rekruttering til Rødungen. Den lave tettheten tilsier likevel at rekrutteringen er begrenset i forhold til både næringsgrunnlag og beskatning. Fire grunneiere bedriver garnfiske i Rødungen, og det forekommer fiskekortsalg. Det vektlegges at det forekommer naturlig rekruttering, og at det forekommer rekreasjonsfiske i Rødungen. Det er ikke påvist rødlistearter eller sjeldne bunndyrarter i Rødungen. Samlet vurderes Rødungen å ha **middels-liten verdi** for fisk, og **liten verdi** for ferskvannsorganismer.»

For Varaldsetvatn er verdien for fisk og ferskvannsorganismer vurdert til:

«Fiskebestanden i Varaldsetvatnet har endret seg i positiv retning frem til undersøkelsene i 2004, med mindre røye og mer ørret. Fisken er av god kvalitet og kondisjon, og snittvekten har økt. Ørretbestanden er i stor grad basert på naturlig rekruttering. Det forekommer nærings- og rekreasjonsfiske i vannet. Samlet vurderes Varaldsetvatnet å ha **liten-middels verdi** for fisk og **liten verdi** for ferskvannsorganismer.»

For Urunda er vurderingen slik:

«Samlet sett vurderes Urunda å ha **liten verdi** for fisk og ferskvannsorganismer, men delstrekningen mellom Stolsvatn og Greinefoss vurderes å ha noe større verdi for fisk enn delstrekningen nedstrøms Greinefoss.»

For Juvåne:

«Fordi vannføringen i Juvåne allerede er svært ujevn gjennom året og elva til tider går tørr, samt at oppvandring av fisk er begrenset til de nederste 100 meterne hvor det i

*tillegg er marginale gyteforhold, er Juvånes verdi for fiskebestanden i Tvist i dag vurdert som **liten**. Dette gjelder også for ferskvannsorganismer. Det presiseres at fiskebestanden i Tvist i seg selv har en høyere verdi, og at Rødungsåne og en av innløpsbekkene er viktigst for rekrutteringen i vannet.»*

For Storåne, Hovsfjorden og Holsfjorden er verdiene:

*«Det er i Storåne god produksjon av ungfisk, særlig i de nedre delene, og den er viktigste gyteelv for ørretbestanden i Hovsfjorden. Det er ikke satt ut fisk her siden slutten av 60-tallet. Potensialet for ål vurderes som svært lite. Storåne og Hovsfjorden vurderes samlet å ha **middels** verdi for fisk, fordi ørretbestanden er selvrekrutterende og fordi fisken har kondisjon og størrelse som er attraktiv for sportsfiske. Bunndyrfaunaen i Storåne er relativt rik, men det er ikke påvist arter som er rødlistede eller sjeldne i området. Det ble ikke påvist elvemusling i undersøkelsene i 2012. For ferskvannsorganismer gis Storåne og Hovsfjorden, samt Holsfjorden **liten verdi**. Holsfjorden er i dag delvis basert på utsettinger og vurderes å ha **liten-middels** verdi for fisk.»*

Tiltakene som foreslås av konsulentene for temaet fisk, vel å merke dersom Hol 1 Stolsvatn bygges, er innføring av minstevannføring i Urunda og Juvåne og magasinrestriksjoner i Rødungen, som skal sikre oppvekstforhold for skjoldkreps, men som ikke må favorisere forholdene for røye framfor ørret. Dessuten foreslås magasinrestriksjoner i Stolsmagasinet, som skal sikre oppvekstforhold for skjoldkreps. Data fra prøvefisket i 2010 tyder på gode oppvekstforhold i Stolsmagasinet og et reguleringsregime som veldig godt ivaretar skjoldkrepsens livssyklus.

For øvrige strekninger, Storåne fra Strandavatn til Sudndalsfjorden, utløpet av Sudndalsfjorden, Djupedal og strekningen mellom Holsfjorden og samløpet med Usteåne, er det utført fiskeundersøkelser av eksterne konsulenter (Norconsult) med enkle vurderinger av habitatet. Rapporten viser at forholdene for gyting, oppvekst og skjul for ørret i hovedsak er akseptable med dagens vannføring i vassdraget, men foreslår enkelte biotopiltak på enkelte steder for å sikre bedre muligheter for gyting, vandring og opphold. Rapporten (som oppdateres og utvides i omfang høsten 2016) anbefaler tiltak i form av innføring av minstevannføring og biotopiltak i Holsåne (strekningen fra Hagafoss til samløpet med Usteåne):

*«Vår mening er at strekningen ved samløpet med Hallingdalselva har mest potensiale og vil gi et positivt tilskudd til produksjonen i en populær fiskeelv. Habitatiltak vil være positivt for fiskebestanden i Hallingdalselva og i Strandafjorden ved at gyte- og oppvekstforhold for ørret økes, samtidig som ørekytehabitatet reduseres noe.»*

### **E-COs vurdering for fisk**

Etter E-COs vurdering har utbyggingen ikke hatt uventede eller uforutsette virkninger for fisk og fisket. Fiskesituasjonen har fungert tilfredsstillende, og til dels må forholdene sies å ha fungert bedre enn forventet. Forholdene for fiskebestandene i magasinene er i dag etter E-COs syn tilfredsstillende med de avbøtende tiltak som utføres. Dagens fyllingsmønster og utsettinger bidrar til akseptable fiskebestander i vannene. Det samme gjelder for bunndyr og zooplankton i magasinene.

I flere av elvestrekningene er forholdene for oppvekst av fisk akseptable, gitt den strenge reguleringen av vassdraget. Resttilsig bidrar til årssikker vannføring på de viktigste strekningene i Storåne, bl.a. ved innløps- og utløpsosen av Sudndalsfjorden, og sikrer reproduksjon og oppvekstforhold for eldre fisk. Potensialet for store forbedringer ved slipp av vann er lavt på disse strekningene. Økt rekruttering til Sudndalsfjorden kan for eksempel ha

en negativ effekt på fiskebestanden og gi dårligere kvalitet på fisken. Det er ikke registrert hensynskrevende eller rødlista arter som kan få bedre levevilkår med økt minstevannslipp på strekningene.

For vurdering av forholdene i døgnreguleringene for Hovsfjorden og Holsfjorden vises det til kapittel 7.

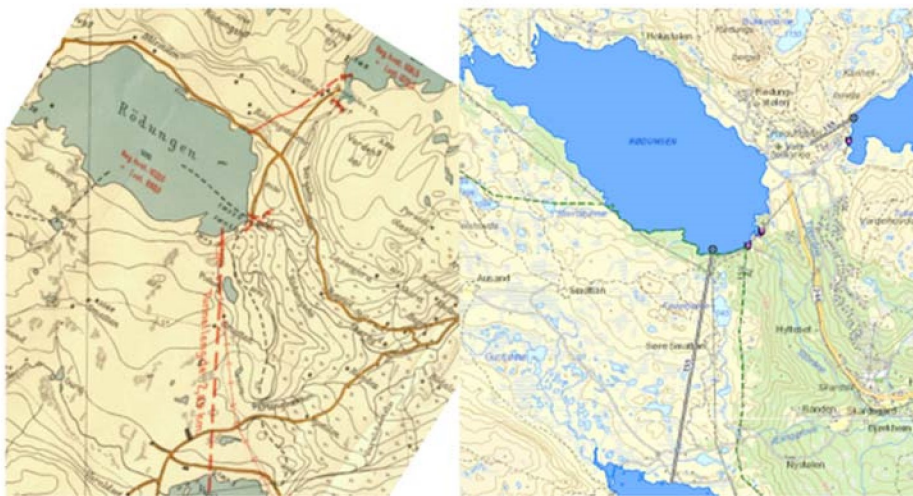
### 3.2 FRILUFTSLIV OG REISELIV

Da tillatelsen ble gitt og skjønnet gjennomført, var ikke konsekvenser for friluftsliv og reiseliv noe stort tema. Det var de konkrete og fysiske forringelsene som ble tatt opp og erstattet (reduksjon av areal, fjerning eller flytting av båtnaust, hus og hytter mv).

Ved Strandavatn, Bergsjø og i Iungsdalen var det etablert turisthytter da utbyggingen skjedde. Ellers var det bygd enkelte private jakt- og fiskehytter i området, i hovedsak i tilknytning til støler. I forbindelse med skjønn ble alle ulemper Holsutbyggingen påførte grunneiere og andre berørte erstattet. Kraftutbyggingen gjorde fjellområdet mer tilgjengelig for friluftinteresserte gjennom forsterkede veganlegg. Området framstår i dag som attraktivt for ulike typer fritidsaktiviteter: fiske, jakt, sykling, fotturer osv.

Det har skjedd en økt satsing på reiseliv og spesielt hytteutbygging etter at vassdragene ble utbygd og anleggene etablert, særlig i Ål kommune på Bergsjøområdet. Utviklingen har skjedd til tross for reguleringen. Området markedsføres i dag som et attraktivt område for friluftsliv; med vekt på fotturisme, sykling, fiske, jakt og skiturer. Dette gjelder både Ål og Hol. Det har altså vært en betydelig hytteutbygging i området etter at reguleringen fant sted, blant annet på grunn av de fine forholdene for friluftsliv.

### Kartutsnitt fra Rødungstølen: 1940 - 2016



Figur 3.1: Kartutsnitt fra oversiktskart over Hol kraftverk (ca. 1940) og NVE Atlas (2016) viser hytteutbyggingen i området i perioden

Som følge av hytteutbyggingen har interessene knyttet til manøvreringen av Rødungen økt. Flere av høringsinnspillene til prosjektet Hol 1 Stolsvatn rettet seg mot manøvreringen av Rødungen, og særlig landskapsopplevelsen om sommeren i oppfyllingsperioden. Det blir hevdet at reguleringen kan ha negative følger for turismen og hytteutbygging. De som har planlagt hytteutbygging og reiselivsutvikling etter ca. 1945 i området, og kjøpt hytter i området, har vært klar over forutsetningene med hensyn til Bergsjø, Rødungen mv. som reguleringsmagasiner.

For status og verdivurdering for friluftslivet i området vises det til konsekvensutredningsrapporter for Hol 1 Stolsvatn. I fagrapporten for prosjektet Hol 1 Stolsvatn, Samfunnsmessige virkninger, heter det i kapittelet om reiseliv:

*«Undersøkelser gjort i forbindelse med etablering av større kraftanlegg har imidlertid dokumentert at det foreløpig ikke finnes eksempler på tilfeller der en utbygging har hatt betydelige økonomiske konsekvenser for lokalt reiseliv», og konkluderer med;*

*"En vurderer på den bakgrunn at utbyggingen av Hol 1 Stolsvatn vil ha meget begrensede negative konsekvenser for reiselivsnæringen, og sannsynligvis ikke av økonomisk art.»*

### **E-COs vurdering for friluftsliv og reiseliv**

Det har skjedd en sterk vekst innen friluftsliv og reiseliv i Ål og Hol kommuner de siste tiårene. E-CO mener at Holsreguleringen ikke har vært til hinder for denne utviklingen. E-CO mener også at reguleringen ikke vil være til hinder for videre utvikling av friluftslivet og reiselivet i regionen. E-CO mener at det ikke kan hevdes at reguleringen har hatt uforutsette skader for miljøet, herunder miljøforhold av betydning for friluftsliv og reiseliv.

### **3.3 EROSJON**

Erosjon og bølgeslag var et tema i skjønnnet, især for Strandavatn og Rødungen. Skader som gjelder erosjon mv. er dels gjort opp i erstatningsskjønnene. Mange reguleringer i Norge har gitt store erosjonsskader langs regulerte vann. I Holsreguleringen er erosjon generelt et begrenset problem. E-CO erfarer at de største erosjonsskadene i Holsreguleringen er langs Strandavatn. For Tilleggsreguleringen av Strandavann, overskjønn av 2. august 1958, legges det til grunn at *«Fremtidig skade som følge av ras av betydning er ikke tatt med ved fastsettelsen av erstatningene.»* På bakgrunn av dette har E-CO derfor gjennomført noe erosjonssikring langs Strandavatn.

Når det gjelder erosjon generelt på jord- og skogmark, er Holsreguleringen mer til gagn enn til skade. Reguleringens flomdempende effekt ved å holde vannet tilbake, især under vårfloppen, har redusert skadeflopper i elvene, og med det erosjonsskader, betraktelig.

Imidlertid har det vært flere tilfeller med erosjon ved islagt elv på strekningen ned mot Krøderen. Enkelte år var det omfattende arbeider med å stabilisere de utsatte områdene. De senere årene har det vært mindre behov for slike tiltak. En vesentlig grunn er at de mest utsatte strekningene er utbedret.

### **E-COs vurdering for erosjon**

E-CO mener at det ikke er erosjonsproblemer av nevneverdig betydning i vassdraget ut over det som var forventet. Det er ikke fremmet krav om erosjonssikring. Dersom skadeerosjon oppstår langs Strandavatn, vil E-CO søke å utføre tiltak for å hindre ytterligere erosjon. Vurdering av inngrepet for avbøtende tiltak skal alltid vurderes opp mot omfanget av skaden.

### **3.4 LANDSKAP**

Holsreguleringen gir konsekvenser for landskapet både ved magasinene og langs elvene som er regulert. Drøftinger av den subjektive *opplevelsen* av et landskap med regulerte magasiner og elver uten naturlig vannføring var lite fremtredende, da tillatelsen ble gitt på 1940-tallet. Det ble ikke gitt erstatninger for redusert landskapsopplevelse i skjønn. I tillatelsen punkt 23 heter det at:

«Konsesjonæren plikter [...] i den utstrekning det er mulig uten uforholdsmessige omkostninger, å dra omsorg for at de ferdige anlegg virker minst mulig skjemmende i terrenget.»

Nedtappingen av Rødungen vinterstid, med store friggjorte strandflater i oppfyllingsperioden, oppfattes nok av hytteeiere og andre som en redusert landskapsopplevelse. Det samme gjelder Strandavatn. Tørrlagte randsoner er imidlertid en direkte konsekvens av regulering av vann til kraftmagasiner, som var forventet. Det vil være umulig å unngå at vann som utnyttes til magasiner, med fastsatte grenser for LRV og HRV, ikke gir en redusert landskapsopplevelse i form av tørrlagte strandsoner om sommeren. Elvestrekninger med redusert vannføring kan også oppfattes som en negativ landskapsopplevelse, dersom man vet at vann er fraført. De strekningene med minst vannføring gjennom sommeren er Urunda nedstrøms Stolsdammen, Greinefoss og Storåne nedenfor dam Strandavatn. Restfeltene bidrar med noe vannføring og opplevelsen av en elv. Etter samløpet med Hivjuåni, se Vedlegg 1b Kart og oversikter kartet over verna vassdrag, oppfattes bl.a. Storåne som en fullverdig elv. Biotoptiltak med konsentrasjon av vannstrømmen nedstrøms Stolsdammen, har bidratt til en bedre landskapsopplevelse her.

Reguleringsanleggene er synlige landskapsmessige inngrep. Vår erfaring er at dammer og reguleringsanlegg ikke oppfattes som særlig skjemmende. I enkelte tilfelle kan funksjonelle dammer og anlegg av samfunnsmessig betydning gi en ny karakter og positiv opplevelse av landskapet for allmennheten. Det er store tipper i Holsreguleringen som fremdeles bare delvis er skjult av vegetasjon eller beplantning (særlig tipp Urunda, Randen og Sisseldalen).

I fagrapporten for landskap for Hol 1 Stolsvatn er verdien av landskap og vassdrag i området vurdert.

Område	Verdivurdering – lokal verdi
Stolsvatn	Stor til middels
Rødungen	Middels
Bergsjø	Middels
Varaldsetvatn	Middels
Urunda fra dam Stolsvatn	Middels til liten
Urunda fra Greinefoss	Liten til middels
Juvåne	Middels
Storåne/Hovsfjorden og Holsfjorden	Middels

Tabell 3.3. Norconsults verdivurdering av landskap og vassdrag i området (KU-rapport for landskap)

I rapporten peker Norconsult på tippet ved Urunda som utgjør et negativt blikkfang, dels på grunn av det tørrlagte elveleiet og dels på grunn av utvasking av tippmasser til elveleiet.

### E-COs vurdering av landskap

E-CO kan ikke se at utbyggingen har hatt uforutsette landskapsmessige skader eller ulemper. Som før nevnt er området fremdeles et attraktivt friluft- og reiselivsområde. Idet magasinrensene HRV og LRV ligger fast, og magasinene også i framtiden skal kunne utnyttes, er handlingsrommet for å bøte på en eventuell negativ opplevelse av kulturlandskapet knyttet til magasiner små for Holsreguleringen. E-CO ser muligheter for å bøte på de landskapsmessige ulempene ved tipp Urunda.

### 3.5 NATURENS MANGFOLD

Konsekvenser for naturens mangfold utenom fisk og fiskens ernæringsforhold var ikke noe sentralt tema i tillatelse eller skjønn. Imidlertid påpekes det i vilkårene til tillatelsen punkt 23 om Naturfredning at man skal

*«[...] unngå ødeleggelse av plante- og dyrearter, geologiske og mineralogiske dannelser samt i det hele naturforekomster og steder, som kan antas å ha vitenskapelig eller historisk betydning.»*

Når det gjelder konsekvensene for naturmangfoldet og biologisk mangfold, er det knyttet til endrede livsbetingelser i og nær berørte vann/magasiner og elver. I forbindelse med Hol 1 Stolsvatn er naturmiljøet i området kartlagt. I rapporten heter det:

*«Det er funnet få biologiske verdier i plan- og influensområdet, men tre viktige områder/verdier er registrert. Dette er leve- og trekkområder for villrein samt viktige fugleområder i og ved Stolsmagasinet og viktige våtmarksområder for fugl vest i Hovsfjorden. Det er lagt ned ekstra feltinnsats i juvet i nedre deler av Urunda for å avdekke om dette er naturtypen bekkekløft og bergvegg og om det finnes rødlistede arter. Det ble ikke funnet noen av delene.»*

#### **E-COs vurdering av naturens mangfold**

E-CO har ikke erfart uventede skader eller ulemper knyttet til biologisk mangfold eller naturmiljøet.

### 3.6 KULTURMINNER

Da konsesjonen ble gitt, var det ikke krav om å gjennomføre kulturminneundersøkelser. Det er imidlertid utført en mengde arkeologiske undersøkelser i Hol og Ål kommune i Nordfjella. Da Strandavatn var tappet ned i 1986-87 i forbindelse med rehabilitering av reguleringsanlegget, ble det observert en gammel tuft, Langegard, noe over kote 950. Det ble utført arkeologiske undersøkelser her. Det vises bl.a. til boka «Far etter folk i Hallingdal» (1994).

Konsekvensutredningsrapporten for kulturminner for prosjektet Hol 1 Stolsvatn gir en omfattende oversikt over registrerte kulturminner og kulturmiljøer i reguleringsområdet. Rapporten peker på at området rundt tipp Urunda gir en forringet opplevelse av kulturmiljøet/kulturlandskapet, og anbefaler er opprydding her.

Etter at kommunene kom med sine krav om kulturminneundersøkelser, etablerte Olje- og energidepartementet i 2008 en ordning med sektoravgift for bidrag til kulturminnevern i vassdrag, jf. St.prp. nr. 1 (2008–2009) for Olje- og energidepartementet kapittel 5582 post 70). Sektoravgiften vil innføres som standardvilkår.

#### **E-COs vurdering av kulturminner**

E-CO kan ikke se at det er mangler ved konsesjonsmyndighetens beslutningsunderlag med hensyn til kulturminner. De krav som gjaldt kulturminneundersøkelser på konsesjonstidspunktet, ble fulgt. E-CO er innforstått med at standardvilkår vil innføres for Holsreguleringen.



## 4. EKSISTERENDE VILKÅR OG INNKOMNE KRAV

I dette kapittelet gis det en oversikt over innkomne krav og vår vurdering av dem.

### 4.1 VURDERING AV EKSISTERENDE VILKÅR

E-CO anser generelt at dagens vilkår fungerer tilfredsstillende. Utbyggingen har ikke ført til andre skader og ulemper enn de som var forutsatt ved konsesjonstidspunktet og forventet i etterfølgende skjønn. Det har i all hovedsak ikke oppstått nye, uforutsette miljømessige skadevirkninger etter at konsesjon ble gitt.

Vassdragene i Hol og Ål har vært regulert i lang tid, og reguleringene er blitt en tilvant situasjon for naturmiljøet, kulturlandskapet og brukerinteressene, herunder næringsliv og reiseliv. Etter E-COs syn har det vært få konflikter mellom regulant og andre brukerinteresser.

Etter E-COs syn er det derfor ikke grunn til å gjøre endringer i gjeldende vilkår ut over mindre justeringer. For E-COs forslag til justeringer i vilkårene vises det til kapittel 5.

### 4.2 INNKOMNE KRAV

Revisjonskravene fra Hol og Ål kommuner, som er presentert i rapporten «Holsreguleringen. Krav om revisjon av konsesjonsvilkår» av 5. november 1998, er svært omfattende. De deler av kravene som faller utenfor gjeldende retningslinjene som NVE legger til grunn, er:

- Heving av laveste regulerte vannstand i Stolsvatna
- Økte konsesjonsavgifter<sup>15</sup>
- Forholdene som dekkes av konsesjonen for døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden

Ellers fremmer kommunene krav om:

- Undersøkelser vedrørende algevekst/begroing (biologiske undersøkelser)
- Terskler eller biotopforbedrende tiltak
- Vurdering av fiskeutsettingstiltak, forbedring av fiskens leveforhold, fiskefond til opphjør av fiske og forslag til tiltak mot ørekyte og røye.
- Rydding og tilsåing av tipper og elveleier
- Istandsetting av garnplasser og anlegge båtdrag
- Arkeologiske undersøkelser av berørte strandlinjer
- Undersøkelse av effekter av minstevannføring og vannslipping forbi inntakene (minstevannføring i berørte elvestrekninger)
- Endringer i manøvreringsreglement/fyllingsbestemmelser i magasinene (fyllingsrestriksjoner i magasinene)

#### 4.2.1 Miljøkrav knyttet til standardvilkår

Kommunene stilte i 1998 ikke krav om at standardvilkår for naturforvaltning skulle tas inn i vilkårene for konsesjonen. Kommunene har imidlertid fremmet flere krav som i framtiden naturlig vil høre innunder nye standardvilkår. I henhold til Olje- og energidepartementets retningslinjer skal det innføres standardvilkår ved revisjon av eksisterende vilkår.

E-CO er i utgangspunktet positiv til at krav til standardvilkår blir en del av konsesjonsvilkårene. Eventuelle framtidige pålegg som er hjemlet i standardvilkårene, kan ikke gripe inn

---

<sup>15</sup> Krav om næringsfond faller også utenom. Begrunnelsen for næringsfond er i tillegg knyttet til private forhold og forhold avgjort i skjønn. Kommunene mottar dessuten økonomisk utbytte gjennom konsesjonsavgifter og konsesjonskraft, jf. kap. 4.3.5.

i de rammene som oppstilles gjennom de generelle revisjonsreglene (vassdragsreguleringslovens § 10 nr. 3 og forarbeidene), og de rammene som følger av standardvilkårene som er oppstilt i konsesjonen.

E-CO vil påpeke at selskapet har iverksatt flere prosjekter på frivillig basis som speiler det materielle innholdet i standardvilkårene i form av fisketiltak, biotopiltak og bygging av terskler. Krav til miljøforhold er kommentert og oppsummert under.

### **Begroing**

Kommunene observerte på 1990-tallet en økende forekomst av grønske i vassdragene, og ønsket undersøkelser for å kartlegge årsakene til uønsket algevekst. Begroing var et problem mot slutten av 1990-tallet, som Hol og Ål kommuner påpeker. Dette gjelder også, etter det E-CO erfarer, ikke-regulerte vassdrag. Det har forekommet betydelige endringer i landbruk, gjødsling, bruk av vaskemiddel m.m. siden 1998. E-CO oppfatter ikke begroing som et problem i vassdraget i dag<sup>16</sup>. Det vises til rapporten Fiskeundersøkelser i forbindelse med revisjon av Holsreguleringen (vedlegg 5a) hvor begroing og mose omtales som normal. Hallingrådetets årlige overvåkningsrapporter (fra 1999–2011, siste utgave fra 23. mars 2012, Heggøy, 2012) omtaler algevekst og begroing, ikke som et vedvarende problem, men mer som et fenomen som oppstår med ujevne mellomrom i enkelte områder. E-CO har startet et program for overvåkning av ørretrekrutering og fiskebestander i Hallingdalselven og viktige sideelver, og det er i 2014–2015 ikke bemerket at begroing er et problem (se vedlegg 5 og 6).

*E-CO mener at problemet med begroing er redusert og/eller varierer naturlig og at tiltak ikke er nødvendige. Kravet kan dermed avvises.*

### **Krav om terskler eller biotopforbedrende tiltak.**

Kommunene mener det er behov for terskler både i elvene og i enkelte reguleringsmagasin, spesielt i Stolsmagasinet og i Strandavatn. E-CO er positiv til terskelbygging i elvene, og mener at riktig terskel plassering i kombinasjon med en viss minstevannføring om sommeren på visse strekninger, kan gi en miljøforbedring og bedre landskapsopplevelse. E-CO har derfor i 2010–11 utført biotopjusterende tiltak og terskelbygging i Urunda nedstrøms Stolsdammen.

E-CO er derimot skeptisk til terskler i reguleringsmagasinene, da dette er kostbart og vanskelig å utføre og i store magasiner er effekten veldig vanskelig å forutse. Miljøeffekten er derfor usikker, spesielt i et flerårsmagasin som Strandavatn. Det vil dessuten kunne medføre endring i magasinolum/LRV, noe som er utenfor det som kan tas opp til revisjon.

For enkelte strekninger i Storåne kan det være potensial for bedre forhold for fisk og fiske dersom biotopiltak i form av vandringshindre fjernes, konsentrasjon av vannstrømmen/økt vannhastighet, utlegging av gytegrus og bedre skjulmuligheter iverksettes. Her er vannføringen tilstrekkelig gjennom året for å få nytte av eventuelle biotopiltak. Det vises til rapport om fiskeundersøkelser (Norconsult, 1. februar 2013).

*E-CO mener at terskler i magasinene ikke kan kreves og at slike tiltak har svært lav nytte, og dermed må avvises. Biotopiltak/landskapstiltak på elvestrekninger i form av terskler og*

---

<sup>16</sup> I en verdipurvering utført av Vannregionmyndigheten i Vest-viken, se: <http://www.vannportalen.no/vannregioner/vestviken/plandokumenter1/planperioden-2016---2021/vedtatt-regional-plan-for-vannregion-vest-viken/grunnlagsdokumenter/> står det følgende: «Det er gjengroingsproblemer i vassdraget fra Strandavatn og nedover. Økt vannføring viktig for å hindre gjengroing og forurensing. Gjengroing og forurensing er også et problem i Votna ...». E-CO mener det ikke finnes holdepunkter eller faktaunderlag for påstanden.

*lignende for Storåne ned til avløpet for Hol 1 bør utredes<sup>17</sup>. E-CO er innstilt på å planlegge og gjennomføre slike tiltak i nært samarbeid med kommunen.*

## **Fisk og fiske**

Kommunene fremmer en rekke forslag til undersøkelser. De går i korte trekk ut på at fiskens levetilstand må undersøkes og eventuelt forbedres. Videre ønsker kommunene at det opprettes et fiskefond.

E-CO vil understreke at formålet med en revisjon er å avbøte skader og ulemper av miljømessig karakter som ikke ble vurdert på konsesjonstidspunktet, eventuelt forhold som har utviklet seg annerledes enn forutsett på tidspunktet da konsesjon ble meddelt.

Som redegjort for i punkt 3.1 over, var forholdet til fisk og fiske et sentralt tema under konsesjonsbehandlingen og de etterfølgende skjønnene for utmåling av erstatning til berørte grunneiere og rettighetshavere. Dette forholdet ble med andre ord vurdert på tidspunktet da konsesjonen ble meddelt. Det er heller ikke grunnlag for å hevde at vilkårene for fisk har utviklet seg i en annen og mer negativ retning enn hva man forutså på konsesjonstidspunktet. Forutsetningene for å gi nye/endrede vilkår for å bedre forholdene for fisk er etter dette ikke til stede.

E-CO er imidlertid opptatt av at det innenfor økonomisk akseptable rammer bidras til en god forvaltning av fisk. Samarbeidet om fiskeforvaltning og utsetting av fisk er etter E-COs syn godt i reguleringen.

Det har hele tiden foregått undersøkelse av forholdene for fisk i magasinene. Den sist foreliggende rapportering om fiskesituasjonen i vassdraget er fra 2015. Utsetting av ørret basert på lokal stamfisk har gitt meget gode resultater i de forskjellige magasinene. Rapporten fra evalueringsundersøkelsen i Strandevatn, som ble gjennomført i 2013, ble overlevert E-CO våren 2014. Arbeidet ble gjennomført av LFI-NHM ved Universitetet i Oslo.

Strandevatn er et flerårsmagasin med relativt stor reguleringshøyde (28 meter). Ørretbestanden i innsjøen kan beskrives som av rimelig god kvalitet, men det er flere tegn på at tettheten begynner å bli stor (reduert K-faktor, lavere tilvekst) og det er en økende andel villfisk i fangstene. LFI-NHM anbefalte at man stopper utsetting av ørret i Strandevatn og gjennomfører en ny evalueringsundersøkelse 5-7 år etter stopp i utsetting. Utsettingene i Strandevatn ble midlertidig stoppet i 2015

I 2015 fikk E-CO gjennomført en evalueringsundersøkelse av fiskebestandene i Holsfjorden og tilløpsbekkene. Det var firmaet Naturpartner AS som gjennomførte undersøkelsene. Dette arbeidet er en del av undersøkelsesopplegget som er utarbeidet i samarbeid med Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Buskerud knyttet til de regulerte magasinene i Hallingdal, men var også viktig med tanke på å få et bedre datagrunnlag i forbindelse med vilkårsrevisjonen.

Analysene av data fra garnfiske i Holsfjorden og el-fiske i tilløpsbekkene viser at det er en sterk ørretbestand med forholdsvis god vekst, og en røyebestand som også har gode vekstvilkår, men det er stor variasjon i kondisjonsfaktoren og noe fisk (spesielt de yngre årsklassene) hadde K-faktor mindre enn 1, og det tyder på at fisketettheten i Holsfjorden er opp mot bæreevnen i innsjøen. Det ble tatt planktontrekk i innsjøen, men kun normalt

---

<sup>17</sup> E-CO har god erfaring med slike tiltak i Urunda nedstrøms Stolsdammen, i Hemsilvassdraget og i Djupedal (nedstrøms Hovsfjorden).

forekommende arter ble funnet. Basert på fiskefangstene kan imidlertid miljøtilstanden i Holsfjorden beskrives som «svært god».

Egenrekrutering i tilløpsbekkene til Holsfjorden er begrenset til Storåni, men konsulentene som gjennomførte undersøkelsene, mener det også kan være innsjøgyting i Holsfjorden som bidrar til rekrutteringen. Tettheten av fisk i Storåni er lav-middels, og det kan være behov for å justere noe på de habitattiltakene som ble bygget i 2011.

Naturpartner anbefaler enten en stopp i utsettingen (pålegget er i dag på 1800 1-somrig ørret) i en kort periode, med et ny evalueringsundersøkelse 3-5 år etter stopp i utsetting eller å merke all settefisk og gjennomføre et nytt prøvofiske om 5-10 år for å se hvorvidt naturlig rekrutering er stor nok for å opprettholde bestanden.

Konklusjonene er imidlertid at det er gode forhold i magasinene i Holsreguleringen.

Kommunene reiser krav om forhold av privatrettslig karakter som er håndtert i skjønn, bl.a. erstatning for ulemper ved garnfiske og rydding av strandsonen. Siden det er privatrettslige forhold kan disse tema ikke omfattes av vilkårsrevisjon, og E-CO mener at kravene må avvises.

*E-CO mener at det ikke er grunnlag for å ta fremsatte krav til følge. Forholdene for fisk i Holsreguleringen er akseptabel som resultat av de tiltakene som gjennomføres. De generelle kravene fra kommunen om å forbedre fiskens leveforhold må avvises. Forvaltningen av fisk og forholdene for fisk og fiske er såpass gode i magasinene og elvene at kravet om et fiskefond etter E-COs syn, må avvises. Videre er de fleste og viktigste fiskeområder i reguleringen underlagt privat forvaltning og ikke tilgjengelige for allmennheten. E-COs tiltak sammen med myndighetenes oppfølging innenfor standardvilkår for naturforvaltning vil være tilstrekkelige for å sikre forholdene for fisk og fiske i reguleringen. For øvrig vises det til våre kommentarer til punktet om terskler og biotiltak.*

### **Rydding og tilsåing av tipp og elveleier**

Kommunene foreslår rydding og tilsåing av tipp, jf. kapittel 7.10 i kommunenes krav. Flere av de andre kravene fra kommunene berører landskapsopplevelsen, herunder endringer i manøvreringsreglement.

Tippene knyttet til Holsutbyggingen er arrondert etter datidens krav. Vi har forståelse for at mange mener at tippene i Rud, Randen, Sisseldalen og ved Urundastølen framstår som fremmedelementer i naturen. Elveleiet nedstrøms Mjåvatndammen og ved tippet ved Urundstølen er også preget av anleggsarbeidet, selv om naturen i er i ferd med å viske ut de verste sporene her. Tippenes eksistens har svært liten eller ingen betydning for naturens mangfold eller friluftslivet/reiselivet. Tippene kan oppfattes som sår i landskapet og for kulturmiljøet, men her blir oppfatningene subjektive. Tipper fra gamle kraftutbygginger kan jo også betraktes som moderne kulturminner. Dagens tilstand er en tilvint situasjon for de fleste tippene, med delvis skog- og krattvekst, samt mosevekst; det vises f.eks. til tipp Rud.

Fagrapporten for kulturminner i Hol 1 Stolsvatn-prosjektet peker på behovet for tiltak ved tipp Urunda. Det er ulike hensyn som må avveies i en vurdering av hvorvidt tiltak bør utføres.

*E-CO mener at kravet om rydding og tilsåing av tipp og elveleier generelt må avvises. E-CO ønsker likevel å arrondere tippet ved Urundstølen. Det er særlig behov for å hindre erosjon/utglidning av steinmasser til elveleiet og å arrondere den delen av tippet som skal være varig. Et slikt tiltak vil være naturlig å gjennomføre samtidig med utbyggingen av Hol 1 Stolsvatn, et prosjekt som tar sikte på å utvide tippområdet og tilbakeføre de meste av området til et naturlandskap.*

## Kulturminner

Den grunnleggende forutsetningen for at det kan pålegges vilkår om kulturminneundersøkelser, 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*», jf. OEDs retningslinjer for revisjon, punkt 9.2 annet avsnitt. På tidspunktet da konsesjonen ble gitt, gjaldt det ikke krav om gjennomføring av kulturminneundersøkelser. Det er likevel gjennomført flere arkeologiske undersøkelser i området. For mer om dette vises det til redegjørelsen i kapittel 3.6 over. E-CO er av den oppfatning at gjennomførte undersøkelser er i tråd med de krav som da gjaldt<sup>18</sup> (det vil si på konsesjons- og utbyggingstidspunktet). Det er etter dette ikke grunnlag for å pålegge konsesjonæren ytterligere vilkår knyttet til kulturminneundersøkelser, verken i form av konkrete undersøkelser eller som innbetaling av en sektoravgift.<sup>19</sup>

Kommunene ønsker å få utført etterundersøkelse av Langegard, samt få gjennomført arkeologiske undersøkelser av alle andre strandlinjer som er berørt av reguleringen. Det presiseres at en egen tilretteleggelse for slike undersøkelser ved langtidsmagasinet Strandavatn med stor sannsynlighet vil påføre E-CO, og samfunnet ellers, svært store kostnader. Det er forutsatt i Olje- og energidepartementets retningslinjer at kulturminneundersøkelser skal gjennomføres når magasinene likevel er nedtappet, slik at det ikke vil være til ulempe for reguleringen av vassdraget. E-CO vil kunne inngå et samarbeid med kulturminnemyndighetene og gi prognoser over tidsperioder da magasinet vil ha lav vannstand, og dermed gi tilgjengelighet til de interessante områdene.

For E-CO er det avgjørende at forslag til endringer i vilkårene ikke er økonomisk tyngende. Ved en eventuell innføring av standardvilkår med bidrag (sektoravgift) til kulturminnevern i vassdrag vil det økonomiske tapet være:

Magasin	Magasinvolument i mill. m <sup>3</sup>	Magasinkapasitet i GWh for Hol 1	Økonomiske kompensasjon, gitt en sektoravgift på kr 7000,- pr. GWh
Strandavatn med Stolsvatn bunnmagasin	619,8	538,0	3 762 905
Stolsmagasinet	153,2	150,7	1 055 242
Rødungen	79,3	78,0	546 218
Bergsjø	12,8	12,6	88 166
Varaldsetvatn	6,4	6,3	44 083
<b>Totalt</b>			<b>5 496 614</b>

Tabell 4.1. Sektoravgift til kulturminnevern for Holsreguleringen.

Tallene i tabellen over er ikke KPI-justert. Samlet kostnad for regulanten vil være ca. 5,5 millioner kroner til sektoravgift til kulturminnevern ved et slikt vedtak.

## Holsreguleringens betydning for flomdemping i Hallingdal

Det er en forutsetning i vilkårene i konsesjonen at:

<sup>18</sup> Jf. OEDs retningslinjer for revisjon, punkt 9.2 annet avsnitt.

<sup>19</sup> Jf. OEDs retningslinjer for revisjon, punkt 9.2 annet avsnitt.

«Ved manøvreringen skal has for øye at vassdragets tidligere flomvassføring ikke økes, og at den naturlige lavvassføring nedenfor kraftverket ikke forminskes til skade for andres rettigheter» (pkt. 2).

E-CO manøvrerer vassdraget med sikte på å unngå skadeflom. Strategien for å nå dette målet er å holde reguleringsanlegg i god stand, overvåke den hydrologiske situasjon løpende på lang og kort sikt og være beredt til å gjennomføre tiltak dersom situasjonen krever det. Aktuelle tiltak kan være å ikke utnytte magasinkapasiteten fullt ut (beholde en buffer), forhåndstapping mv. E-CO har ved enkelte anledninger søkt NVE om å fravike vilkår eller manøvreringsreglementer for å redusere risiko for flomskader.

#### 4.2.2 Krav til minstevannføring og magasinrestriksjoner

De mest sentrale kravene som potensielt er mest tyngende for konsesjonæren er krav til minstevannføring og magasinrestriksjoner i Holsreguleringen. Hol og Ål kommuner har stilt konkrete krav, mens NVE har krevet utredet konsekvenser av oppgitte nivåer på minstevannføring og magasinrestriksjoner. Dette kapittelet gir en oversikt over kravene med konsekvenser<sup>20</sup>.

#### Krav til vannslipping forbi inntakene eller fra magasiner

Kommunene påpeker at modernisering av konsesjonsvilkårene må inneholde krav til minstevannføring. Det vises til kommunenes kravdokument fra Hol kommune til NVE av 5. november 1998 kapittel 7 for begrunnelse og konkretisering. NVE har avgitt sine utredningskrav i brev av 20. juli 2012. Kommunenes krav til minstevannføring og NVEs utredningskrav krever utredning av følgende:

Slipping fra	Strekning	Kommunenes forslag til vannslipping i l/s	NVE maks-forslag til vannslipping i l/s	NVE min-forslag til vannslipping i l/s
Strandavatn	Storåne	1000 Sommer 250 Vinter	2000 Sommer 380 Vinter	440
Stolsmagasinet	Urunda	5000 <sup>21</sup> /1500 Sommer 250 Vinter	1500 Sommer 370 Vinter	420
Mjåvatn	Juvåne	-	92 Sommer 17 Vinter	16
Inntak Urunda	Urunda	1000 Sommer 250 Vinter	2000 Sommer 540 Vinter	610
Bergsjø/Varaldsetvatn <sup>22</sup>	Tverråne/ Varaldsetåne	250 Sommer 0 Vinter	430 Sommer 110 Vinter	120

Tabell 4.2. Kommunenes krav og NVEs utredningskrav til vannslipping. Sommerperioden er 1.6.-30.9., mens vinterperioden er 1.10.-31.5. NVE maks er i tråd med 5-persentil for sommer og vinter, mens NVE min er i tråd med alminnelig lavvannføring.

<sup>20</sup> Norconsult har utført simuleringer ved hjelp av SIM med døgnoppløsning for å vise og verifisere konsekvenser av innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner. E-CO har utført simuleringer ved hjelp av Vansimtap med ukesoppløsning. For i det hele tatt å kunne utføre simuleringer i den relativt kompliserte Holsreguleringen har det vært nødvendig å innføre forenklinger i modellene. Konklusjonene i de to rapportene er i hovedsak sammenfallende, men det er noen forskjeller pga ulike tisingsserier, forutsetninger/styrekurver og tidsdifferanser (GJC). Det vises til Norconsults hydrologirapport for Hol 1 Stolsvatn og E-COs rapport 5b i vedlegget.

<sup>21</sup> Kommunene har foreslått 5000 l/s om sommeren i utgangspunktet. E-CO har lagt til grunn 1500 l/s gjennom sommeren her.

<sup>22</sup> Vann slippes fra Bergsjø i de perioder Bergsjø er oppfylt til naturlig overløpsterskel (kote 1079). Ellers slippes det fra Varaldsetvatn.

Tapping til Stuvbekken blir gjort dersom tunnelsystemet mot Strandavatn er tappet ned for revurdering, arbeid eller inspeksjoner/kontroller. Tunnelsystemet var tappet ned i 1989, 1991, 1996, 2002 og 2015. Det er ikke stilt krav om vannføring i Stuvbekken eller Sisseldøla. Det er ikke behov for det etter E-COs syn.

### **Krav til magasinrestriksjoner**

Kommunene setter fram krav om fyllingsbestemmelser og manøvreringsreglement. Det vises til kravdokumentet av 5. november 1998 kapittel 7 for begrunnelse og konkretisering. Kommunenes krav er konkretisert slik:

#### **Magasiner for Hol I, Urundafallet:**

##### Strandavatn:

Fra 1. mai stoppes Hol I kraftverk og alt tilløp, unntatt pålagt minsteslipping fra Strandavatn og fra inntak Urunda, benyttes til oppfylling av magasinet. Tapping må ikke påbegynnes før vannstanden i Strandavatn har nådd kote 977,0 (1,0 m under HRV). Tapping for kjøring av kraftverket ved lavere vannstand enn kote 977,0 må ikke foretas før 1. oktober.

#### **Magasiner for Hol I, Votnafallet:**

##### Bergsjø:

Fra 10. mai benyttes alt tilløp, bortsett fra pålagt minsteslipping, til oppfylling av magasinet. Tapping utover minsteslippingen må ikke påbegynnes før vannstanden har nådd kote 1080,5 (1,0 m under HRV). Vannstanden må ikke tappes under denne kote før 1. oktober. I tappeperioden om vinteren må ikke tapping under kote 1074,0 påbegynnes før tredje påskedag.

##### Stolsmagasinet:

Fra 1. mai benyttes alt tilløp, bortsett fra pålagt slipping til Urunda, til oppfylling av magasinet til kote 1090,0 (1,0 m under HRV). Etter at vannstanden har nådd kote 1090,0 tappes videre tilløp, utover pålagt slipping mot Urunda, til Rødungen inntil Rødungen har nådd kote 1020,0 (2 m under HRV). Deretter skal eventuell tapping skje mot Strandavatn hvis dette ikke er oppfylt til minimum kote 976,0 (2,0 m under HRV). Tapping fra Stolsmagasinet for kjøring av kraftverkene må ikke foretas før 1. oktober uten at Strandavatn er oppfylt til 2,0 m under HRV og Stolsmagasinet og Rødungen er oppfylt til 1,0 m under HRV.

##### Rødungen:

Fra 1. mai benyttes alt lokalt tilløp samt tapping ovenfra til oppfylling av magasinet. Tapping må ikke påbegynnes før vannstanden eventuelt har nådd kote 1021,0 (1,0 m under HRV). Tapping ved lavere vannstand enn kote 1021,0 må ikke foretas før 1. oktober.

For Strandavatn setter kommunen krav om at det ikke skal tappes for kjøring av kraftverket Hol 1 Urunda om sommeren. For Bergsjø foreslås det at det normalt ikke skal tappes før etter 1. oktober. I revisjonskravet er det kommentert at det ikke er tappet under kote 1074 før etter påske, og at et slikt krav må settes i vilkårene. For Rødungen mener kommunene at Stolsmagasinet må tilnærmet fylles opp før tapping fra Stolsmagasinet mot Rødungen iverksettes. For Stolsmagasinet forutsetter kommunene at bunnmagasinet under kote 1085-86 kun blir benyttet som tørrårsreserve og ikke blir utnyttet på regulær basis. For Varaldsetvatn stilles det ikke krav.

Kommunene ønsker å få undersøkt hvorvidt de fyllingskrav som er stilt for magasinene, medfører fare for skadeflom. Det er kommunene syn at sikring mot skadeflom er et hensyn som er overordnet alle andre interesser i vassdragene (se side 14 i kravdokumentet).

I NVEs brev av 20. juli 2012 heter det:

*«I tillegg til dagens manøvreringspraksis må det i revisjonsdokumentet også beskrives manøvreringspraksis slik man tenker seg den etter etablering av Hol 1 Stolsvatn kraftverk. Relevant informasjon fra KU for Hol 1 Stolsvatn må integreres i revisjonsdokumentet.»*

I NVEs utredningsprogram for Hol 1 Stolsvatn (samt i e-post av 23. august 2012) framkommer følgende krav til utredning av fyllingsrestriksjoner:

Magasin	NVEs - utredning av fyllingsrestriksjoner
Stolsvatn	1.7.-1.10.: minst kote 1085 1.7.-1.10.: minst kote 1090 1.7.-1.10.: minst kote 1091 (HRV) 1.7.-1.11.: minst kote 1085 1.7.-1.11.: minst kote 1090 1.7.-1.11.: minst kote 1091 (HRV)
Rødungen	1.7.-1.10.: minimumsvannstand på kote 1012 20.6.-1.10.: minimumsvannstand på kote 1020 1.7.-1.10.: minimumsvannstand på kote 1020 15.7.-1.10.: minimumsvannstand på kote 1020 15.7.-1.10.: minimumsvannstand på kote 1022 (HRV)

Tabell 4.3. NVEs utredningskrav til fyllingsrestriksjoner.

### E-COs utredningsforslag

Mange av magasinrestriksjonene i NVEs og kommunenes utredningskrav kan, etter E-COs syn, øke faren for flom vesentlig. Minstevannføringene vil redusere produksjonen vesentlig. E-CO ønsket derfor å få utredet et forslag til en kombinasjon av magasinrestriksjoner og minstevannføring, som vi antok ut fra erfaring ville være akseptabelt for flomfare og kraftproduksjon, samtidig som vesentlige miljøhensyn kunne sikres og ivaretas. Forslaget som er utredet er som følger:

	E-COs utredningsforslag
Strandavatn	Ingen krav
Stolsmagasinet	Det skal ikke tappes etter 15.5. før vannstanden er på kote 1085,6. Vannstanden skal være minst på kote 1089 1.10.
Mjåvatn	Det skal ikke tappes under 1085,6 i gjennomsnitt i mer enn 1 av 5 år.
Rødungen	Ingen tapping tillatt etter 1.5. før kote 1012 er nådd. Deretter skal vannstanden minst holdes på kote 1012 til 1.10.
Bergsjø/Varaldsetvatn	Ingen krav
Hovsfjorden	Ingen krav
Holsfjorden	Ingen krav
Urunda fra dam Stolsvatn	250 l/s sommeren (1.7.-15.9.)
Urunda fra Greinefoss	Ingen krav
Juvåne	20 l/s over året



Storåne fra dam Strandavatn	Ingen krav
Storåne fra Hovsfjorden	Ingen krav
Storåne fra Holsfjorden	400 l/s Sommer (1.5.-15.9.) 100 l/s Vinter (15.9.-30.4.)

Tabell 4.4. E-COs utredningsforslag til restriksjoner.

### Kommunenes innspill til prioriteringer av vilkårsrevisjoner

Innenfor oppfølgingen av vanddirektivet i Norge, oppfordret myndighetene vannregionene og kommunene til å prioritere hvilke konsesjoner etter vassdragsreguleringsloven som burde fremmes for vilkårsrevisjon. Både Ål og Hol kommuner behandlet saken politisk høsten 2012. I tabellen under er det gitt en oversikt over hvilke prioriteringer kommunene hadde for reguleringskonsesjonene i Hallingdal. Hol kommune prioriterte mellom tiltak, mens Ål kommune vedtok en uprioritert liste av tiltak.

Hol kommune – prioritert rekkefølge	Ål kommune – uprioritert rekkefølge
Tilstrekkelig minstevannføring i Usteåne fra Ustevatn til Strandafjorden og i Storåne fra Strandavatn til Hovsfjorden	Oppfylling av Rødungen til en minimumskote innen 1. juli
Magasinbefylling – tapperestriksjoner i Ustevatn/Sløddfjorden og Strandavatn	Øke minstevassføring på vinteren fra 2,5 til 6 m <sup>3</sup> /sek i Hallingdalselva fra Oppsjø
Magasinbefylling – tapperestriksjoner i Ørternmagasinet	Få inn i reguleringsbestemmelsene at kravet om slipping av minstevassføring i nedre del av Lya til Torpo for å sikre tilstrekkelig drikkevann gjelder uansett hvor mange som bor på Torpo
Magasinbefylling – tapperestriksjoner i Nygardsvatnet	Legge restriksjoner på endring av vannstand i Strandafjorden over døgnet
Magasinbefylling – tapperestriksjoner i Stolsvassmagasinet	Hindre nedtapping av Bergsjø før påske, eventuelt nedgraving av kloakkledning
Minstevannføring i Urunda fra Stolsvassdammen til Greinefoss	

Tabell 4.5. Kommunenes innspill til prioriteringer av vilkårsrevisjoner.

Ål kommune bestemte seg også for ikke å kreve minstevannføring i Votna i denne saken.

### 4.3 KONSEKVENSER AV KRAV OG RESTRIKSJONER

I kommunenes krav og i NVEs utredningsprogram for Hol 1 Stolsvatn er det satt fram krav som kan påvirke manøvreringen og dermed kraftproduksjonen, anleggets fleksibilitet, flomtap, risiko for flom, økonomiske konsekvenser for kommunene osv. Det er en utfordring å gjennomføre simuleringer<sup>23</sup> for alle kombinasjoner av forslag til utredningskrav for minstevannføring og magasinrestriksjoner. Det har derfor vært behov for å gjøre forenklinger for simuleringene, siden Holsreguleringen er meget kompleks å modellere.

<sup>23</sup> Modellverktøyet Sim er benyttet av Norconsult. Modellen er anvendelig for å vurdere konsekvenser av ulike krav som er satt fram for Holsreguleringen i form av produksjonstap (sommer og vinter), tap av fleksibilitet (flytting av vann fra sommer til vinter og verditap av høyere pris), flomtap og økt flomskaderisiko osv. Det vises til KU-rapport for hydrologi og også E-CO rapporter 5b basert på Vansimtap og 5c i vedlegget. Slike modeller har svakheter ved at de baseres på statiske styrekurver og ikke makter å håndtere vannressursene strategisk, slik en produksjonsplanlegger ville ha gjort. Norconsults Sim-analyser er detaljerte, men E-CO mener at analysene også i Vansimtap gir gode indikasjoner på konsekvensenes størrelser, selv om resultatene altså ikke er en fasit.

Det vises til Norconsults hydrologirapport (kapittel 5 for dagens situasjon og kapittel 6 for simuleringer) og E-COs egne simuleringer i vedlegg 5b. For informasjon om dagens kraftproduksjon og driftsmønster vises det til kapittel 7.

#### 4.3.1 Konsekvenser for kraftproduksjon av minstevannføring

For minstevannføring er det valgt følgende forutsetninger for E-COs simuleringer:

Slipping fra	Kommunenes krav sommer vinter	NVEs maks forslag 5% sommer 5% vinter	NVEs min forslag alm. lavvannføring	E-COs forslag til utredning
Strandavatn til Storåne	1000 250	2000 l/s 380 l/s	440 l/s	Ingen krav
Stolsmagasinet til Urunda	1500 (5000 <sup>24</sup> ) 250	1500 l/s 370 l/s	420 l/s	250 l/s sommer (1.7.-15.9.)
Mjåvatn til Juvåne	-	92 l/s 17 l/s	16 l/s	20 l/s over året
Inntak Greinefoss til Urunda	1000 250	2000 l/s 540 l/s	610 l/s	Ingen krav
Bergsjø/Varaldsetvatn til Tverråne/Varaldsetåne	250 0	430 l/s 110 l/s	120 l/s	Ingen krav

Tabell 4.6. Krav til minstevannføring.

Tallene for NVEs krav er hentet fra NVEs lavvannskart. Det antas at sommer er 1. juni–30. september og vinter er 1. oktober–31. mai. Alle verdiene gjelder før regulering. Verdiene for Bergsjø/ Varaldsetvatn er summen av verdiene for utløpet av Bergsjø pluss utløpet av Varaldsetvatn pluss utløpet av Rødungen. Det er tatt hensyn til at 90 prosent av Svorifeltet drenerer til Urunda.

Krafttapet ved innføring av minstevannføring i tråd med de ulike utredningskrav og forslag er beregnet til:

Strekning	Kommunenes		NVE min		NVE maks		E-CO	
	sommer	vinter	sommer	vinter	sommer	vinter	sommer	vinter
Stolsdammen Urunda	1,8	0,6	0,5	1,0	1,8	0,9	0,3	-
Greinefoss Urunda	9,1	4,6	5,6	11,1	18,3	9,8	-	-
Dam Strandavatn Storåne	9,1	4,6	4,0	8,0	18,3	6,9	-	-
Bergsjø/Varaldsetvatn Storåne	3,5	-	1,7	3,3	6,0	3,1	-	-
Krafttap Hol 1 som/vin	23,5	9,8	11,8	23,4	44,4	20,7	0,3	-
<b>Krafttap Hol 1 år</b>	<b>33,3 GWh/år</b>	<b>9,8 GWh/år</b>	<b>35,2 GWh/år</b>	<b>23,4 GWh/år</b>	<b>65,1 GWh/år</b>	<b>20,7 GWh/år</b>	<b>0,3 GWh/år</b>	<b>-</b>

Tabell 4.7. E-COs beregning av krafttap som følge av ulike krav til minstevannføring<sup>25</sup>. Sommerperioden er for alle 1.6.-30.9. (122 dager), mens vinterperioden er 1.10.-31.5. (243 dager).

For kommunenes krav er det ikke tatt hensyn til at det kreves 5000 l/s fra Stolsdammen i sommerperioden; 1500 l/s er brukt i tabellen. De foreliggende krav er kontrollberegnet med

<sup>24</sup> Kommunene har foreslått 5000 l/s om sommeren i utgangspunktet. E-CO har lagt til grunn 1500 l/s gjennom sommeren.

<sup>25</sup> Metoden i denne tabellen er basert på gjennomsnittlig energiekvivalent multiplisert med vannvolumene sommer og vinter. Tallene som kommer fram i Vansimtap legger til grunn en annen magasinindisponering og tappemønster og kan derfor ikke brukes til å fastslå dette krafttapet direkte. For benyttede energiekvivalenter, se kapittel 7.4.

oppdaterte energiekvivalenter som følge av oppgradering av anleggene de siste 10 årene (bl.a. nye turbiner i Hol 1).

Alternativ	Produksjonstap	Verditap ved kraftpris på 30 øre/kWh	Samlet kostnad ved nåverdifaktor på 15
	GWh/år	Mill. kr /år	Mill. kr
Kommunenenes	33,3	10,0	150
NVE maks	65,1	19,5	293
NVE min	35,2	10,6	158,4
E-CO	0,3	0,1	1,4

Tabell 4.8. Verdi av tapt kraftproduksjon av minstevannføring i Holsreguleringen.

Resultatene viser at verdien av krafttap som følge av innføring av krav til minstevannføring i Holsreguleringen, kan bli meget store.

#### 4.3.2 Konsekvenser for kraftproduksjon av minstevannføring sammen med magasinrestriksjoner

Forutsetningene for analysene i Vansimtap (E-CO) er som følger:

Magasin-restriksjon	Kommunene	NVE maks	NVE min	E-CO
Strandavatn	1.5.-1.10.: ingen tapping før kote 977 er nådd	-	-	-
Stolsmagasinet	1.5.-1.10.: ingen tapping før kote 1090 er nådd	1.7.-1.11.: minst kote 1090	1.7.-1.10.: minst kote 1085	Det skal ikke tappes etter 15.5. før vannstanden er på kote 1085,6. Vannstanden skal være minst på kote 1089 1.10.
Mjøvatn	-	-	-	Det skal ikke tappes under 1085,6 i gjennomsnitt i mer enn 1 av 5 år.
Rødungen	10.5.-1.10.: ingen tapping før kote 1021 er nådd. Kote 1021 skal holdes til 1.10.	15.7.-1.10.: minst kote 1020 (HRV)	1.7.-1.10.: minst kote 1012	Ingen tapping tillatt etter 1.5. før kote 1012 er nådd. Deretter skal vannstanden være minst på kote 1012 1.10.
Bergsjø	-	-	-	-
Varaldsetvatn	-	-	-	-

Tabell 4.9. Ulike utredningsbetingelser/krav til magasinrestriksjoner i Vansimtap, se vedlegg 5b.

For fordelingen av kraftproduksjon over året er Vansimtap<sup>26</sup> benyttet. Simuleringene som er utført gir ingen fasit for hvordan kraftproduksjon og magasinutvikling vil bli, men de gir en

<sup>26</sup> Premissene for restriksjoner (oppfyllingskrav, minstevannføringer, styrekurver/ prisforutsetninger, om kravene er absolutte eller ikke mv.) er avgjørende for konsekvensene for årsproduksjon, forholdet mellom vinter- og sommerproduksjon, magasinutvikling, flomtap mv. Modellene makter ikke å gjenspeile en produksjonsplanleggers strategi. Man kan si at modellenes resultater er mer statiske enn virkeligheten – de styrer etter historien, ikke framtidens usikkerhet. Eksempelvis vil en produksjonsplanlegger søke å unngå

god indikasjon på utviklingen. For detaljerte forutsetninger og resultater i simuleringene vises det til E-COs simuleringsrapport i vedlegg 5b. Simuleringene viser følgende endringer i kraftproduksjonen i Hol 1 for de ulike alternativene av kombinasjoner av minstevannføringer og magasinrestriksjoner.

Alternativ	Sommer GWh/år	Vinter GWh/år	År GWh/år
Dagens/0-alternativet	153,8	594,7	748,4
Kommunenes forslag	+9,0	-35,8	-26,7
NVE maks	-28,5	-51,7	-80,1
NVE min	-5,4	-23,1	-28,5
E-CO	+16,1	-16,0	+0,2

Tabell 4.10. Endring i kraftproduksjon **Hol 1**. Resultater fra simuleringer med Vansimtap.

Simuleringene viser at alle alternativene gir mindre kraftproduksjon i Hol 1 utenom E-COs utredningsforslag. Gevinsten skyldes mindre forbitapping til Greinefoss. E-COs utredningsforslag til restriksjoner vil øke sommerproduksjonen på bekostning av vinterproduksjon. Årsaken er at magasinene vil ligge noe høyere på sommeren. Det vil i perioder gi tvungen kjøring. Kommunens forslag vil øke sommerproduksjonen og redusere vinterproduksjonen vesentlig. Årsaken til økt sommerproduksjon er at Strandavatn blir liggende litt høyere. Simuleringene viser at selv mindre restriksjoner, som E-COs, har innvirkning på forholdet mellom sommer- og vinterproduksjon.

Beregningene i tabellen under viser redusert vinterkraftproduksjonen i hele vassdraget fra fjellet til havet med innføring av restriksjoner på magasiner og minstevannføringer.

Alternativ	Hele vassdraget Redusert vinterproduksjon GWh/år	Andel tilhørende nedstrøms Nes Redusert vinterproduksjon GWh/år
Kommunenes forslag	-84,5	-11,0
NVE maks	-124,2	-16,5
NVE min	-56,6	-7,6
E-CO	-37,0	-4,7

Tabell 4.11. Forskjøvet produksjon fra vinter til sommer fra Stolsmagasinet/Strandavatn til Drammensfjorden. Resultater basert på skalerte verdien ut fra simuleringer for Hol 1 i Vansimtap.

I denne tabellen forutsettes det at Ustamagasinerne manøvreres som før og ikke påvirkes av restriksjonene i Holsreguleringen.

Våre analyser viser at alle forslagene gir redusert kraftproduksjon, og i tillegg en vesentlig redusert vinterkraftproduksjon.

---

vanntap i nedenforliggende kraftverk i sin kjørestrategi. Han vil også vurdere tilsigssituasjonen løpende med sikte på å unngå flomtap. E-CO mener at simuleringene i Vansimtap trolig indikerer for stort produksjonstap i nedenforliggende verk enn det vil være i virkeligheten. Vansimtap og Sim viser, som man kan forvente, noe ulike resultater. Resultatene avviker imidlertid ikke vesentlig, gitt den usikkerhet det er i tilsigsgrunnlag, modellforutsetninger mv., og har akseptabel kvalitet etter E-COs syn.

Alternativ	Sommer GWh/år	Vinter GWh/år	År GWh/år
Dagens/0-alternativet	914,9	2394,5	3309,2
Kommunenes forslag	+70,7	-117,4	-46,5
NVEs maks	-25,0	-97,2	-121,9
NVEs min	-9,9	-38,4	-48,2
E-COs utredningsforslag	+31,8	-35,2	-3,2

Tabell 4.12. Endring i kraftproduksjon for øvre Hallingdal samlet. Resultater fra simuleringer med Vansimtap.

Simuleringene er utført for kraftverkene som utnytter reguleringene i øvre Hallingdal. Simuleringene viser at krafttapet vil være stort for både kommunens og NVEs forslag. Med E-COs utredningsforslag er krafttapet begrenset til 3,2 GWh/år.

I tabellen under er det gitt en oppsummering av konsekvensene for kraftproduksjon i Hol 1, Hol 2 og Hol 3.

Alternativ	Konsekvens
Dagens/0-alternativet	Den samlede kraftproduksjonen blir ikke endret, ei heller forholdet mellom sommer- og vinterproduksjon, dersom dagens vilkår videreføres.
Kommunenes forslag	Den mest dramatiske endringen med forslaget er flytting av produksjon fra vinter- til sommerproduksjon. I tillegg gir forslaget et krafttap på ca. 38 GWh/år for Hol 1, Hol 2 og Hol 3.
NVEs maks	Krafttapet er beregnet til ca. 119 GWh/år for Hol 1, Hol 2 og Hol 3. Forslaget gir sterkt redusert produksjon både sommer og vinter.
NVEs min	Krafttapet er beregnet til ca. 44 GWh/år for Hol 1, Hol 2 og Hol 3. Selv med de minst restriktive kravene fra NVE blir det stort produksjonstap både sommer og vinter.
E-COs utredningsforslag	Krafttapet er beregnet/begrenset til 1,6 GWh/år for Hol 1, Hol 2 og Hol 3. Ca. 20 GWh flyttes fra vinter- til sommerproduksjon.

Tabell 4.13. Oppsummering av konsekvenser av ulike restriksjoner i Holsreguleringen for kraftproduksjon.

Hvis man ønsker raskere oppfylling av Rødungen, vil det gå på bekostning av oppfyllingen av Stolsmagasinet. Normalt fylles Stolsmagasinet opp til kote 1090 i starten av juli. Ofte ligger Rødungen i starten av juli på kote 1010:

- For å fylle opp Rødungen til f.eks. 1012 m må vi tappe 7,4 Mm<sup>3</sup> fra Stolsmagasinet, som da vil gå ned til 1089,78 m.
- For å fylle opp Rødungen til f.eks. 1014 m må vi tappe 15,5 Mm<sup>3</sup> fra Stolsmagasinet, som da vil gå ned til 1089,55 m
- For å fylle opp Rødungen til f.eks. 1016 m må vi tappe 24,0 Mm<sup>3</sup> fra Stolsmagasinet, som da vil gå ned til 1089,29 m

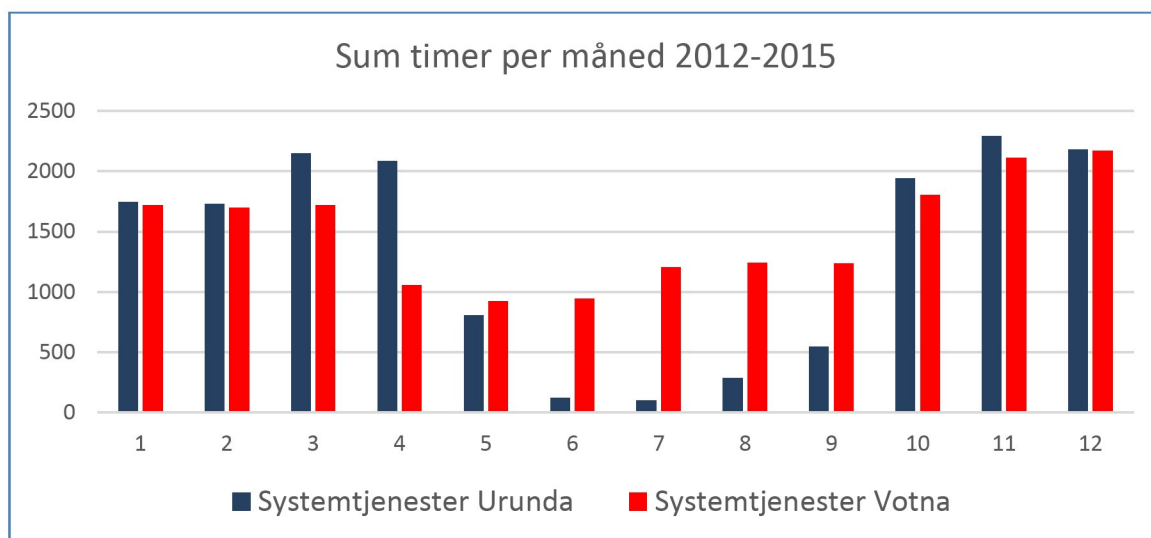
Lokaltilsiget til magasinene er holdt utenfor.

#### 4.3.3 Konsekvenser for fleksibilitet

Fleksibiliteten i en regulering er knyttet til evnen til å lagre og flytte vann i tid for fremtidig kraftproduksjon og evnen til å produsere kraft etter markedets behov. Fleksibilitet er et resultat av faste parametere som magasineringsevne, restriksjoner/vilkår og kapasiteter i kraftverkene og variabler som tilsig/nedbør og drifts- og vedlikeholdsrutiner. Resultatet av å

utnytte disse fleksibilitetskvalitetene er både økt kraftproduksjon og økt verdi på kraftproduksjonen.

Holsreguleringen er karakterisert ved store magasiner med gode vilkår og dermed stor fleksibilitet, noe som gjør reguleringen spesielt verdifull. Hol 1 kraftstasjon med fire store aggregater på til sammen 220 MW (nominell) er spesielt verdifull fordi den er kvalifisert til å delta i alle Statnetts balansekraftmarkeder: primærregulering inkludert FNR-markedet, sekundærregulering (FRR-A) og tertiærregulering (RK-markedet). E-CO har styringssystemer i produksjonsplanleggingen i Oslo og døgnbemanning på driftssentralen på Gol for å yte slike tjenester til Statnett til enhver tid.



Tabell 4.14. Sum timer per måned levert av systemtjenester fra Hol 1 Votna og Hol 1 Urunda samlet for perioden 2012-15 til Statnett.

Tabellen viser at Hol 1 kraftstasjon bidrar med systemtjenester til balanseansvarlig systemoperatør hele året.

### Konsekvens av oppfyllingskrav

Hvis absolutte krav (NVEs maks) skulle gjøres gjeldende for magasinene i Holsreguleringen, vil det ha endret tappestrategien gjennom vinteren (se vedlegg 5c). I praksis vil det da ikke være mulig å kunne utnytte dagens LRV. Det vil alltid måtte tas høyde for ekstreme tørre perioder. Særlig i perioder med lite snømagasin utover vinteren ville man ha vært ytterst forsiktig med å nytte restmagasinet vann til vinterproduksjon. Man vil da ha spart et restmagasin større enn i dag. Generelt vil det føre til tidligere oppfylling og tidligere tvungen tilsigsstyrt produksjon utover sommeren. Dette i kombinasjon med et strengt krav til minimum magasinnivå gjør et godt regulert magasinkraftverk om til et uregulert «elvekraftverk».

### Konsekvens av forbud mot tapping

Stolsvatns bunnmagasin og Strandavatn er flerårsmagasiner som har stor nasjonal verdi i tørrår og ved sen snøsmelting (1. mai–1. juni). Et forbud mot tapping i denne perioden fjerner helt den opprinnelige hensikten med reguleringen, nemlig å bidra til kraftproduksjon når samfunnet trenger det. Et forbud mot tapping fra Votnamagasinerne Rødungen og/eller Varaldsetvatn vil hindre Hol 1 Votna fra å delta i kraftmarkedet og i Statnetts balansekraftmarkeder.

Hol 1 kraftverk er kvalifisert for og deltar i Statnetts nye marked for frekvensstyrt sekundærreserve. Et forbud mot tapping i manøvreringsreglementet vil kunne forhindre Hol 1

i å delta i Statnetts markeder for systemtjenester og diskvalifisere kraftverket til å bidra til forsyningsikkerheten i en av de mest sårbare periodene i året for kraftsystemet, typisk om sommeren.

### Konsekvens for kraftsystemet og for forsyningsikkerheten

Målsetting med elsertifikater er å fremskaffe 28,4 TWh/år ny fornybar kraftproduksjon i Norge og Sverige innen utgangen av 2020. Egenskapen ved ny produksjon er stor sommerproduksjon og høy uforutsigbarhet. Denne uforutsigbarheten gjør seg først og fremst gjeldene sommerstid, noe som setter enda større krav til fleksibilitet og regulerbarhet i det øvrige kraftsystemet. E-CO mener at forpliktelsen om økt fornybar produksjon, setter økte krav til å ta vare på den fleksibiliteten Norge har i dagens reguleringer.

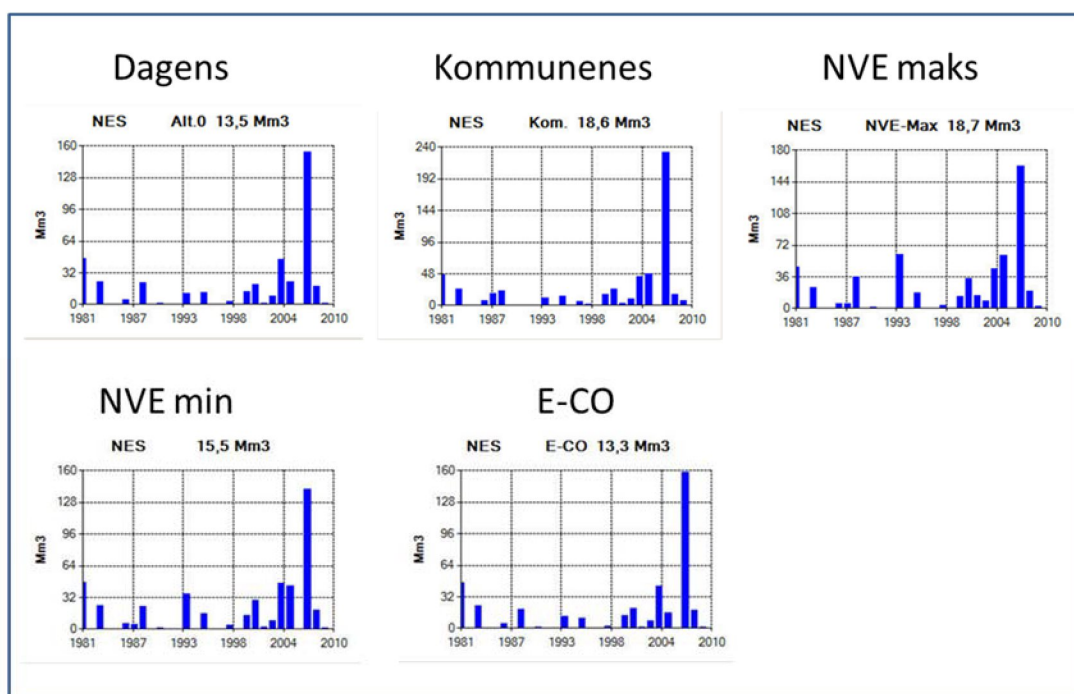
Kraftsystemet i Norge viser økt behov for systemtjenester. Systemoperatøren har økende utfordringer i å holde kraftsystemet i balanse. Dette er et problem som gjelder hele året. Enkelte år er dette problemet størst om sommeren fordi den uregulerbare andelen av kraftproduksjonen er stor. Tilgjengelige magasinkraftverk er avgjørende for å balansere kraftsystemet.

Andel vinterkraft tilgjengelig gjennom vinteren har betydning for forsyningsikkerheten. Restriksjoner som svekker potensiell vinterproduksjon svekker etter vår mening forsyningsikkerheten. Det vises til Statnetts nettviklingsplan og rapporten Utvikling av systemtjenester 2016–2021<sup>27</sup>.

#### 4.3.4 Konsekvenser for flomrisiko og flomtap

##### Flomtap

Beregningene i Vansimtap viser at flomtapet vil øke ved i innføre restriksjoner i Holsreguleringen. I tabellen under er det eksemplifisert ved flomtapet i Nes (se vedlegg 5b).



Tabell 4.15. Simulert flomtap for Nes i Vansimtap for 1981-2010. Merk skala på y-aksen.

<sup>27</sup> <http://www.statnett.no/Nettvikling/Last-ned-Nettviklingsplan-2015/> og <http://www.statnett.no/Documents/Kraftsystemet/Utvikling%20av%20kraftsystemet/Utvikling%20av%20systemtjenester%202016-2021.pdf>

Flomtapet øker mest for alternativet med kommunens og NVEs maksimumsrestriksjoner.

Alternativ	Flomtap GWh/år
Dagens/0-alternativet	0
Kommunenes forslag	13,2
NVEs maks	56,8
NVEs min	13,0
E-COs utredningsforslag	2,9

Tabell 4.16. Beregnet flomtap for øvre Hallingdal (Holsreguleringen og Uste Nesreguleringen). Resultater fra Vansimtap eksklusive tap som følge av minstevannføringer.

Simuleringene i Vansimtap viser for øvrig at flomtapet ved alle de simulerte magasinrestriksjonene er betydelig, utenom for E-COs utredningsalternativ. Flomtapet er en middelstørrelse, og vil i hovedsak oppstå i enkelte våte år.

### Flomhendelser

For å belyse reguleringenes betydning for flomdempning vil E-CO vise til fire flomhendelser av betydning for Hallingdalskommunene i nyere tid:

- *Vårflommen 2004*: Vannføringen i Storåne ved Rud var på 99 m<sup>3</sup>/s og ved Bergheim 910 m<sup>3</sup>/s den 7. mai. Ved Bergheim var det den høyeste vannføringen som var registrert siden Hallingdalsvassdraget ble regulert. Flommen i Hallingdal var en femtiårsflom. Alle reguleringsmagasinene til E-CO i Hallingdal var nedtappet etter vinteren og hadde 7. mai et tilsig på ca. 600 m<sup>3</sup>/s. Flommen voldt betydelige skader på veier og jernbane. Reguleringen reduserte en potensiell flomvannføring i Hallingdalselva med 40 prosent.
- *Sommerflommen 2007*: Den 4. juli kulminerte vannføringen på 100 m<sup>3</sup>/s ved Rud og på 816 m<sup>3</sup>/s ved Bergheim dagen etter. Det ble noe skade på vei i Votndalen samt erosjonsskader noen steder. De fleste magasinene var relativt fulle 1. juli, men utnyttelse av bufferkapasiteten som fantes og muligheten til å la noen magasiner gå over HRV dempet flommen en del, spesielt i nedre deler av vassdraget.
- *Høstflommen 2010*: Den 7. oktober 2010 kulminerte vannføringen i Hallingdalselva ved Bergheim på 400 m<sup>3</sup>/s. Til fjellmagasinene kulminerte tilsiget på totalt 855 m<sup>3</sup>/s, hvorav ca. 820 m<sup>3</sup>/s ble holdt igjen i magasinene. Enkelte steder i Hallingdal var det opp mot femtiårsflom. Bufferkapasiteten og forhåndstapping fra magasinene dempet flommen i betydelig grad.
- *Sommerflommen 2011*: Vannføringen i Storåne ved Rud var på 150 m<sup>3</sup>/s den 9. juni 2011 og ved Bergheim på 710 m<sup>3</sup>/s den 12. juni 2011. Magasinene dempet flommen betydelig.

### Oppsummering - flomrisiko med magasinrestriksjoner

Det er kravene til magasinrestriksjoner som i all hovedsak har betydning for flomrisiko. Dersom magasinene skal ligge på HRV gjennom sommeren og høsten, vil flomrisiko og flomtap bli betydelig. Risikoen vil øke betydelig i spesielt våte år, igjen avhengig av nivået på restriksjonene.

NVEs strengeste utredningsrestriksjoner<sup>28</sup> (1091 moh. for Stolsmagasinet og 1022 moh. for Rødungen gjennom sommeren) vil gi sterkt økende flomrisiko for nedstrøms dalføre i

<sup>28</sup> Jf. brev av 14.6.2012 fra NVE KU-program for Hol 1 Stolsvatn s 4.



Hallingdal. Hvis restriksjonene hadde vært innført i nedbørårene 1990, 2007, 2010 og 2011, ville tilsiget til Strandavatn, Stolsmagasinet, Bergsjø og Rødungen fra ca. uke 27 og ut året, som ikke ble utnyttet i Hol 1, gått til overløp, og samlet medvirket til vesentlig økt flomrisiko.

NVEs maksimumsrestriksjoner («NVEs maks» i tabell 4.9) tilsier at både Rødungen og Stolsmagasinet skal ligge relativt høyt gjennom sommeren og høsten. E-COs vurdering er at flomrisiko vil øke noe i Vats/Votndalen og i Hallingdal med alternativet. Flomrisiko er også avhengig av magasinsituasjonen i Uste/Nes-reguleringen, vær-situasjonen, værmeldinger og øvrige forhold.

Kommunenes krav er mer fleksible og har dels tatt høyde for nødvendig flomdemping. Kommunenes krav setter også betingelser for Strandavatn, noe NVEs ikke gjør. Imidlertid vil kommunenes forslag øke sommerproduksjonen i Usta og Nes, noe som kan ha betydning for flomsituasjonen i Hallingdalselva nedstrøms Strandafjorden i våte år. Flomtapet forbi dam Strandafjorden ville øke med ca. 50-60 Mm<sup>3</sup> dersom kommunenes restriksjoner hadde vært innført i 2007. Flommen ville ha økt med ca. 30 % i Hallingdalselva nedstrøms Strandafjorden. Det vises til vedlegg 5b og tabeller over simulerte flomtap for årene 1981–2010.

For minstevannføring er det kun NVEs maksimumsrestriksjoner som E-CO mener vil kunne ha en liten negativ betydning for flomrisiko.

Simuleringene viser at magasinindisponeringen er helt avhengig av hvilke krav til magasinrestriksjoner som settes, se figurene i simuleringsrapport 5b i vedlegget. Tabellen under viser E-COs vurdering av konsekvensene for flomrisiko ved de ulike alternativene som er utredet.

Restriksjon / flomrisiko	Kommunenes forslag	NVE maks.restr.	NVE min.restr.	E-COs forslag
Kun krav til minstevannføring	Ubetydelig negativ	Ubetydelig/liten negativ	Ingen	Ingen
Kun krav til magasinrestriksjoner	Liten/middels negativ	Liten negativ	Ubetydelig negativ	Ubetydelig negativ
Krav til minstevannføring og magasinrestriksjon	Middels negativ	Liten negativ	Ubetydelig negativ	Ubetydelig negativ

Tabell 4.17. E-COs vurdering av konsekvenser for flomrisiko i Hallingdal av nye forslag til vilkår (kriterier etter håndbok 140, Statens vegvesen 2006).

Magasinkapasiteten og manøvreringen av reguleringene i Hallingdal har hatt stor betydning for potensielle flomskader i Hallingdal. Manøvreringsreglement, sammen med vår målsetning om å gå inn i vinteren med god magasin-fylling og å nytte mest mulig av vannet til produksjon har utvilsomt redusert skaderisikoen. Det er ikke uten grunn at kommunene mener at sikring mot flomskader er et hensyn som er overordnet alle andre interesser i vassdragene (side 14 i kommunenes krav). E-CO mener at myndighetene må vise stor varsomhet ved å innføre magasinrestriksjoner eller andre krav som kan øke risiko for flomskader. I prinsippet vil enhver magasinrestriksjon som innføres utover dagens, kunne ha betydning for risiko for flom.

Det vises for øvrig til Meld. St. 25 (2015–16) *Kraft til endring* kapittel 15, punkt 15.1 hvor det heter at:

*«Vannkraftreguleringene gir mulighet for flomdemping. Klimaendringer gjør dette perspektivet viktigere enn før. Regjeringen vil øke oppmerksomheten om vannkraftreguleringenes bidrag til flomdemping.»*

Under punkt 15.2.5 *Potensialet for flomdemping ved nye og eksisterende reguleringer* vises det bl.a. til at flomdemping blir et sentralt tema ved revisjon av eldre reguleringskonsesjoner. I denne forbindelse fremheves følgende:

*«I mange av disse sakene er det interessenter som ønsker magasinrestriksjoner av hensyn til natur, miljø og friluftsliv. Effekten på flomdempingskapasiteten vil variere fra sak til sak, men må tillegges betydelig vekt. Å ivareta den flomdempingskapasiteten som allerede finnes i reguleringsmagasinene vil være viktig.»*

#### **4.3.5 Konsekvenser for Hol og Ål kommuner og samfunnet**

Ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner vil det tapes kraftproduksjon i anleggene, noe som vil få konsekvenser for eiendomsskatt og naturressursskatt. Det er i utgangspunktet gjennomsnittlig produksjon i de siste sju år som bestemmer eiendoms- og naturressursskatten for kraftverket, forutsatt at maksverdi benyttes for eiendomsskatten. Tap av eiendomsskatt fases inn over sju år.

En lavere naturressursskatt kan helt eller delvis kompenseres ved endret rammetilskudd fra staten. For enkelhets skyld har vi beregnet en skattesats på 1,91 øre/kWh for tapt produksjon for eiendomsskatt og 1,1 øre/kWh for naturressursskatten. For konsesjonskraft og konsesjonsavgift oppstår det ingen endring dersom ikke grunnlaget for utmålingen revideres. (Det er NVE som kan revidere beregningen.)

Holsreguleringen med Hol 1, og døgnreguleringene med Hol 2 og Hol 3 kraftverker ligger i Hol kommune. I 2015 fikk Hol kommune utbetalt følgende fra E-CO for Holsreguleringen og døgnreguleringene<sup>29</sup>:

Type inntekt til Hol kommune	Enhet	Kommentar
Eiendomsskatt	13 155 513 kr	
Naturressursskatt	10 890 208 kr	Gjelder kommunens andel på 1,1 øre/kWh til kommunen. Fylkeskommunens andel på 0,2 øre/kWh er holdt utenom her
Konsesjonskraft	67 718 MWh	

Tabell 4.18. Utbetaling til Hol kommune i 2015 fra E-CO.

Deler av reguleringsanleggene til Holsreguleringen ligger i Ål kommune. I 2015 fikk Ål kommune utbetalt følgende fra E-CO for Holsreguleringen:

Type inntekt til Ål kommune	Enhet	Kommentar
Eiendomsskatt	237 619 kr	
Naturressursskatt	1 981 000 kr	Gjelder kommunens andel på 1,1 øre/kWh til kommunen. Fylkeskommunens andel på 0,2 øre/kWh er holdt utenom her
Konsesjonskraft	22 421 MWh	

Tabell 4.19. Utbetaling til Ål kommune i 2015 fra E-CO.

Krafttapet i Hol 1, 2 og 3 vil over tid gi reduserte inntekter til kommunene.

<sup>29</sup> Hol 2 og Hol 3 med reguleringsanlegg er med i tabellen.

<b>Tapt inntekt for Hol og Ål kommuner samlet</b>	<b>Kommunenes</b>	<b>E-CO</b>	<b>NVE maks</b>	<b>NVE min</b>
	kr	kr	kr	kr
Eiendomsskatt	720 000	26 700	2 230 000	843 000
Naturressursskatt	420 000	15 400	1 300 000	485 000
Basert på redusert årlig kraftproduksjon	-37,7 GWh	-1,4 GWh	-119,3 GWh	-44,1 GWh

Tabell 4.20. E-COs estimat for tapte inntekter for Hol og Ål kommune ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner. E-CO har ikke detaljert oversikt over fordelingen av inntektsreduksjonen mellom de to kommunene, men antar at den blir pro rata. Årlig produksjonstap er beregnet i Vansimtap.

Konsesjonsavgiftene for Holsverkene for 2015 var:

<b>Kraftverk</b>	<b>Til staten</b>	<b>Til Ål og Hol kommuner</b>
Hol 1 Votna	543 123 kr	1 665 992 kr
Hol 1 Urunda	624 400 kr	1 952 896 kr
Hol 2	144 877 kr	449 260 kr
Hol 3	295 351 kr	915 943 kr
Totalt	1 607 751 kr	4 984 091 kr

Tabell 4.21. Utbetalte konsesjonsavgifter til stat og kommuner for Holsverkene for 2015.

Her er det konsekvensene for Hol og Ål kommuner som er utredet. Simuleringene i Vansimtap viser i tillegg at innføring av restriksjoner i Holsreguleringen for minstevannføring og magasinrestriksjoner også vil ha betydning for produksjonen i øvrige kraftverk i Hallingdal og nedstrøms Krøderen. For samfunnet vil en reduksjon i kraftproduksjonen bety reduserte skatteinntekter, særlig i form av redusert grunnrenteskatt og selskapskatt.

### Alternativet til tapt kraftproduksjon

Tapt vannkraftproduksjon må erstattes av annen og ny kraftproduksjon, sannsynligvis uten reguleringsmulighet. Alternativet til tapt kraftproduksjon i Norge er småkraft eller vindkraft med den miljøbelastning det innebærer. Direktoratet for naturforvaltning har publisert et notat hvor det heter:

*«DN mener at det er klare indikasjoner på en totalt sett større miljøbelastning ved å bygge et stort antall små prosjekter, enn ved å bygge noen få store med samme produksjon. Dette synet deles også av mange fagmiljøer i både inn og utland.» (DN-notat, 20.02.12).*

I hvilken grad man aksepterer konflikt med andre samfunnsinteresser må uansett veies mot den nytten samfunnet har av produksjonen. Regulerbar kraft har større nytte enn uregulerbar kraft, også fordi vannkraft med årstidsregulering vil være med å dempe presset på utbygging av ny produksjon. Det er derfor ikke tilstrekkelig kun å vurdere konflikter knyttet til summen av tiltak uten å veie dette mot nytten fra produksjonen. At dette trekker i retning av store utbygginger med reguleringsmagasin, er en vurdering DN ikke er alene om.

### Energieffektivitet – eksisterende vannkraft vs. ny fornybar kraft

Nyere forskning peker på at vannkraft er ekstremt energieffektivt i forhold til andre former for kraftgenerering. Indikatoren Energy Payback Ratio viser hvor mye energi man får igjen for en tilført energimengde til utbygging av et kraftverk med infrastruktur mv. For vannkraft ligger typiske verdier på mellom 50 til 300, for vindkraft 3-30, mens for biokraft er verdiene typisk 1-5. Å ta vare på verdiene og potensialet i allerede investert vannkraftproduksjon må

karakteriseres som effektiv samfunnsforvaltning av investeringer som krever mye energi å få etablert, men som gir en unik stor energimengde tilbake.

### **Samfunnsnytte av fleksibilitet**

I den nylig utgitte Energimeldingen (Meld. St. 25 (2015–16)) pekes det på behovet for fleksibel kraftproduksjon i framtiden (kap.3.6).

*«For å sikre den momentane balansen og motvirke at plutselige endringer eller feilhendelser fører til frekvensavvik og i verste fall avbrudd, må systemansvarlig ha tilgjengelige reserver for å håndtere ubalanser. Reserver kommer ofte fra kraftverk med reguleringsevne, som regulerer produksjonen opp eller ned for å stabilisere systemet. Det er viktig for driftssikkerheten at systemansvarlig har god nok tilgang på reserver, og dette skaffes gjennom balansemarkedene.»*

Meldingen påpeker behovet for fleksibel kraftproduksjon, og i kapittel 10.5 heter det:

*«Erfaringene fra tidligere tørrår har vist at det nordiske kraftmarkedet har god evne til å håndtere perioder med tilsigssvikt eller andre hendelser i kraftsystemet. I tiden frem mot 2030 vurderes forsyningssikkerheten for tørrår som god. Den viktigste årsaken til dette er tilgangen på fleksibel vannkraft og betydelig utvekslingskapasitet med andre markeder hvor væruavhengige energikilder dominerer.»*

*Den økende andelen variabel og uregulerbar kraftproduksjon, sammen med perspektivene for kjernekraft og annen termisk produksjon gir nye utfordringer for forsyningssikkerheten frem mot 2030. Særlig vil effektbalansen i kalde perioder og kortsiktige svingninger i kraftforsyningen, kreve økt fokus i årene fremover.»*

I kapittel 10.5.2 vises det til scenarieanalyser som er utført.

*«Det norske kraftsystemet er i denne analysen i så stor grad avhengig av import fra Sverige i tørrår vinterstid at det er lite rom for å øke importen ytterligere ved en hendelse. Det er også lite fleksibilitet i vannkraftsystemet, siden tilgjengelige ressurser utnyttes tett opp mot full kapasitet i tørre år.»*

I kapittel 10.5.3 er dette utdypet:

*«Utviklingen mot mer uregulerbar kraftproduksjon og større utvekslingskapasitet mot andre markeder innebærer at kraftsystemet får andre tekniske egenskaper og et annet driftsmønster. Statnett peker på flere utfordringer i kraftsystemet fremover mot 2030, blant annet raskere endringer i flyten og balanseringen av systemet.»*

I kapittel 15.2 konkluderes det med:

*«Energiproduksjon som bidrar med reguleringsevne eller gunstig produksjonsprofil over året og døgnet blir enda viktigere når en større andel av kraftproduksjonen ikke er regulerbar. Regjeringen mener det er viktig å ta vare på og utvikle kraftverk som har disse egenskapene, og ønsker at det gjennomføres lønnsomme investeringer, reinvesteringer, opprustning og utvidelse i vannkraft. Formålet er å opprettholde og videreutvikle reguleringsevnen i det norske vannkraftsystemet. Regjeringen legger til grunn at utnyttelsen av vassdragene skjer på en måte som ivaretar viktige miljøverdier.»*

Meldingen ble behandlet i Stortinget, jf. Innst. 401 S (2015–2016).

Det vises også til Energiutredningen (NOU 2012:9) hvor det ble pekt på behovet for fleksibel kraftproduksjon i framtiden.

Stortingsmeldingens føringer og prinsipper anvendt på vilkårsrevisjoner – herunder for Holsreguleringen – vil være å opprettholde den fleksibilitet reguleringen har i dag ved ikke å innføre magasinrestriksjoner. Effektive mottiltak mot tap av fleksibel vinterkraft vil trolig være betydelig vanskeligere eller mer kostnadskrevenne på et senere tidspunkt. Dersom man ikke velger en slik forsiktig tilnærming, mener E-CO det kun kan innføres magasinrestriksjoner med minimal ulempe og negativ konsekvens for fleksibiliteten og utnyttelsen av magasinene. E-CO mener at føringene i Stortingsmeldingen er fulgt opp i Godkjent regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken, hvor det heter (s. 14):

*«Når det gjelder miljømål for reguleringsmagasiner som krever magasinrestriksjoner som tiltak, har departementet ikke godkjent disse og setter miljømålet lik dagens tilstand. Magasinrestriksjoner vil i begrenset grad gi en målbar økologisk forbedring, og ønske om magasinrestriksjoner er i hovedsak begrunnet utfra brukerinteresser (for eksempel landskap/friluftsliv). Bruk av magasinrestriksjoner vil ha betydning for kraftproduksjon og reguleringsevne. Det vil også ha konsekvenser for muligheten til å oppnå miljømål på nedstrøms elvestrekning. I tillegg har magasinene ofte viktige funksjoner for flomdemping, forsyningsikkerhet og brukerinteresser. Disse hensynene er imidlertid vanskelig å vurdere opp mot økologiske forbedringer. Departementet mener derfor at forslagene om magasinrestriksjoner ikke kan inngå som tiltak i miljømålfastsettelsen og heller må vurderes i den enkelte revisjonssak der dette er aktuelt».*

#### **4.3.6 Konsekvenser – investeringer i slippanordninger**

Holsreguleringens reguleringsanlegg og dammer er ikke konstruert for slipp av minstevannføring. Det bemerkes at Rødungen og Bergsjø begge er senkningsmagasiner. Dette innebærer en praktisk umulighet for eventuelt vannslipp i elva uten å måtte rigge opp pumpe-/hevertarrangementer. Den nederste meteren i Olsennvatn (1083–1084) har et magasinvolum på 1,8 Mm<sup>3</sup>. Det kan kun tappes gjennom ventil i Olsenndammen mot Urunda. Det gjøres aldri.

Det er utført en overordnet teknisk-økonomisk vurdering for hvert enkelt anlegg og hver enkelt dam basert på erfaringer fra GLBs investeringer i anordninger for minstevannføring som følge av vilkårsrevisjonen for Vinstrareguleringen. Investeringene består av bygningsmessige arbeider og rørføringer, elektrotekniske arbeider (strøm og signaloverføring) og tekniske installasjoner (fjernstyrte ventiler, måleutstyr, tavle). For alle lokaliteter vil det måtte investeres i instrumentering til ca. 80 000,- pr. stk., kalibrering av vannføringskurve ca. kr 30 000 pr. stk., og måledam ca. 100 000 pr. stk. (avhengig av stedlige forhold). I tabellen under er det tatt utgangspunkt i en maksimal kapasitet på ca. 250 l/s for minstevannføringsanordningen. Dersom kapasiteten settes høyere, vil kostnaden kunne økes noe. Tabellen under er basert på grove estimater og ikke for prosjekterte anlegg:

Slipping fra	Kommentar	Estimat for investering
Strandavatn	Hvis anordning skal etableres ved dam Strandavatn og ikke i tverrslagstunnel ved Kaslegrasmyra, vil det gi drastisk høye kostnader (> 5 MNOK). Dam Strandavatn er ikke utformet for et slikt formål. Mvf-anordning vil kunne monteres i form av en forbedret ventil i tverrslagstunnel ved Kaslegrasmyra. Det krever strømtilførsel til tverrslagsluke og rør fra tverrslagsluke til kulp i bekk. Vannet vil i så fall føres til Vesleåne. Eksisterende ventil vil kunne gi 150 l/s ved LRV og ca. 300 l/s	Ca. 1 mill. kr

Slipping fra	Kommentar	Estimat for investering
	ved fullt magasin. Ved tom tunnel vil det ikke kunne tappes her. Tørrlegging av tunnel skjer ordinært hvert 10. til 15. år.	
Dam Stolsvatn	I eksisterende dam er det mulig å etablere mvf-anordning som fungerer ned mot kote 1086 (i dag er det innstøpt et 4" rør på ca. kote 1086-7). Hvis anordning skal etableres for slipp gjennom hele året fra dam Stolsvatn, vil det gi mye større kostnader, da anlegget ikke er utformet for et slikt formål og vann da må kunne pumpes når vannstanden er lav i Stolsmagasinet.	Ca. 0,5 mill. kr for E-COs forslag til mvf. (se kap. 5 om mvf)
Dam Mjåvatn	Mvf-anordning vil kunne bygges inn i lukehus ved å bygge ny ventil i dammen i lukehuset. Det er tilgang til strøm her. Anordning kan monteres ifm rehabilitering av dammen, som planlegges innen 2022.	Ca. 1 mill. kr i forbindelse med rehabilitering av dam
Dam Olsenvvatn	Mvf-anordning kan ikke etableres i dagens damløsning. Anordning kan monteres ifm rehabilitering av dammen, som planlegges innen 2020.	Ca. 1 mill. kr i forbindelse med rehabilitering av dam
Greinefoss	Mvf-anordning vil kunne bygges ved ombygging av eksisterende luke i dammen. Det er ikke strøm til Greinefoss i dag. Det blir høyere kostnad dersom strøm ikke er tilgjengelig.	Ca. 1 mill. kr
Bergsjø/ Varaldsetvatn	Det er ikke ønskelig å slippe vann fra Dam Varaldsetvatn pga. fare for erosjon nedstrøms dammen. Anordning kan etableres i tilknytting til tappetunnelen ved Dam Varaldset. Mvf-anordning kan etableres ved Bergsjø vha. pumpe (bygge pumpehus ved dam Bergsjø) som benyttes når vannstanden i Bergsjø er lavere enn ca. 1079. Rørføring inn i Bergsjø til under LRV krever at vannet er nedtappet i anleggsperioden. Grunn til pumpehus må erverves.	Ca. 2 mill. kr eks. grunnerverv

Tabell 4.22. Estimerte kostnader til etablering an anordning for slipp av minstevannføring.

For lokaliteter der anordningen må bygges inn i eksisterende dam, må løsningen godkjennes av NVE for beredskapsmessig tapping og flomtapping. Det er ikke beregnet kostnader for hyppigere bruk av flomlukene dersom det blir et resultat av ombyggingene (jf. bygging av minstevannføringsanordning i Øyvassoset i Vinstrareguleringen) og vilkårsrevisjon. I tabellen over er det ikke beregnet kostnader for nedtapping av vann eller magasinrestriksjoner som følge av anleggsarbeid. Ofte innebærer nedtapping av magasin eller anleggsmessige magasinrestriksjoner den dyreste delen av slike tiltak.

#### 4.4 KONSESJONÆRENS VURDERING AV NYTTEN VED INNFØRING AV MINSTEVANNFØRING OG MAGASINRESTRIKSJONER I HOLSREGULERINGEN

Kommunenes krav om minstevannføring og magasinrestriksjoner er i første rekke begrunnet i et ønske om å bedre forholdene for fisk, samt å bedre de øvrige miljøforhold som friluftsliv/ reiseliv, kulturmiljø, naturmiljø og landskap. Som omtalt i kapittel 3 er dette forhold som ble vurdert på tidspunktet da konsesjon ble meddelt. Det er heller ikke slik at konsekvenser for fisk og øvrige miljøforhold har utviklet seg annerledes enn hva man forutså på konsesjonstidspunktet. For mer om dette vises det til redegjørelsen i punkt 3 over, se spesielt punkt 3.1 og 3.4.

I Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår (OED, 2012) er mulige fordeler ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner omtalt, se kapittel 9.3 i retningslinjene. Det legges til grunn at berørte områders verdi skal ligge til grunn for vurderingen. Avbøtende tiltaks innvirkning på verdien skal vurderes, samt avbøtende tiltaks betydning for produksjonstap og kostnad. På bakgrunn av foreliggende konsekvensutredningsrapporter og

egne vurderinger har vi satt sammen kunnskap og verdivurdert ulike elvestrekninger og magasiner som er berørt.

## Vannføring – verdi og tiltaksvurdering

Elvestrekning	Verdivurdering for fisk (F) og øvrige miljøforhold <sup>30</sup> (ØM)	Vurdering av avbøtende tiltak
Dam Strandavatn til Høvsfjorden	F: Liten til middels verdi ØM: Liten til middels verdi	<p>Aktuelle avbøtende tiltak kan være minstevannføring og biotoptiltak.</p> <p>Elvestrekningen er lite viktig for friluftslivet og landskapsopplevelsen. Det er få turstier langs vassdraget, og den er lite synlig fra fv. 50. En bedre landskapsopplevelse krever forholdsvis stort slipp.</p> <p>Det er et stort restfelt nedstrøms dammen som bidrar til sikker årsvannføring ved innløpet til Sudndalsfjorden (vedlegg 1). Det er pr. i dag akseptable forhold for fisk på strekningen. Måltrettede biotoptiltak kan gi god effekt (vedlegg 5a). Økt vannføring vil ikke gi stor effekt for fisk og naturmiljø. På strekningen nedstrøms Dam Strandavatn mellom Vesleåne og Sudndalen er elveløpet på mange strekninger dominert av glattskurt fjell noe som gir dårlig habitatkvalitet elv selv med økt vannføring. Elvestrekningen er også på mange partier delvis tilgrodd av lauvkratt og en ny naturtilstand er oppstått. Økt vannføring vil gi lite ekstra vanddekket areal. Det vil bli økt vanngjennomstrømming, men om dette vil gi noen reell forbedring av elvemiljøet er usikkert. Strekningen er naturlig inndelt pga. fossefall og bratte stryk i mange korte strekninger og potensialet for å oppnå miljøforbedringer målt som f.eks. en bedre fiskebestand er ytterst små. Basert på dagens miljøtilstand i elven er det samme sannsynligvis tilfellet ved å benytte andre miljøparametere. Hivjufossen, som er vernet, gir enkel tilgang til flott landskapsopplevelse i samme nærområde.</p> <p>Krafttap ved innføring av minstevannføring.</p>
Dam Stolsvatn til samløp Flåddøla	F: Liten verdi ØM: Liten til middels verdi	<p>Aktuelle avbøtende tiltak kan være minstevannføring (mange biotoptiltak er gjennomført).</p> <p>Elvestrekningen har liten til middels verdi for friluftslivet i sommersesongen, som er fra ca. 1. juli til 15. september. Lett tilgjengelig og synlig fra Stolsvassveien. For landskapet er verdien middels til liten. Vinterstid har minstevannføring ingen positiv effekt for friluftsliv og landskap. Verdien av fisk/fiske er liten, men vil kunne øke noe med innføring av minstevannføring. Dagens biotoptiltak er tilpasset lav vannføring. Det er ikke gjennomført oppmålinger som kan gi gode tall for hvordan økt vannføring kan bidra til økt vanddekket areal. I Urunda, vil økt vannføring når den overgår E-COs frivillig slippe for det meste renne gjennom grovt elvesubstrat og på mange strekninger fordeles seg utover det gamle elveleiet. De biotoptiltakene som E-CO har gjennomført er utført med tanke på det frivillige slippet. Selv med økt vanddekket areal, vil nok ikke habitatkvaliteten i Urunda øke nevneverdig fordi vannvolumet fordeles i det grove substratet. I vedlegg 4 er det viste bilder av ulike vannslipp i Urunda nedstrøms dam Stolsvatn. Flåddøla bidrar med god og årssikker vannføring på 2/5 av strekningen ned mot Greinefoss, og gir tilgang til en fin landskapsopplevelse i samme nærområde.</p>

<sup>30</sup> Med øvrige miljøforhold menes verdivurdering av friluftsliv/reiseliv, kulturmiljø, naturmiljø og landskap. For fisk er vurderingen basert på Norconsults fagrapporter. E-CO har selv vurdert samlet verdi for «øvrige miljøforhold» bl.a. basert på vurderinger i KU-rapporter for Hol 1 Stolsvatn.

Elvestrekning	Verdivurdering for fisk (F) og øvrige miljøforhold <sup>30</sup> (ØM)	Vurdering av avbøtende tiltak
Dam Mjåvatn til Juvåne	F: Liten verdi ØM: Liten verdi	Aktuelle avbøtende tiltak kan være minstevannføring og biotoptiltak (gytetiltak). Med dagens tappemønster vil innføring av en minstevannføring gi små eller ingen effekter for fiskens gyteforhold. Strekingen er av liten betydning for øvrige miljøforhold. Med dagens tappemønster i Juvåne vil en minstevannføring ikke ha noen verdi.
Inntak Greinefoss til samløp med Storåne	F: Liten verdi ØM: Liten verdi	Aktuelle avbøtende tiltak kan være minstevannføring og biotoptiltak. Elvestrekningen er lite viktig for friluftslivet og landskapsopplevelsen på grunn av dårlig tilgjengelighet. Strekingen med eventuell gevinst for landskapsopplevelsen er belastet med store inngrep fra før (veier, kraftledninger, tverrslag Urunda og tipp Urunda mv.). Dessuten bidrar Hivjufossen i nærområdet, som er vernet, og Flådøla til enkel tilgang til landskapsopplevelser. Naturmiljøet er ordinært i vassdraget. Restfelt bidrar til sikker årsvannføring ved Bry bru, og oppover i Urundadalen. Det vises til vedlegg 3. Økt vannføring eller biotoptiltak vil gi minimale forbedringer på elvestrekningen, pga. elvens naturlige utforming med kort avstand mellom naturlige vandringshindre. Eventuell positiv effekt for fisk vil være i Storåne, men her er vannføringen årssikker og god for fisk fra før av. Krafttap ved innføring av minstevannføring.
Dam Bergsjø/Varaldsetvatn til Tverråne/Varaldsetåne	F: Liten verdi ØM: Liten verdi	Aktuelle avbøtende tiltak kan være minstevannføring. Elva er i dag tørrlagt ned mot Skarslia, og strekingen har ingen verdi for fisk. Mulig liten positiv effekt for landskap ved slipp fra Bergsjø, men området er myraktig og gjengrodd og lite tilgjengelig. Kunstig Bergsjøelv via tappetunnel som passerer Vats fjellkirke gir en fin landskapsopplevelse gjennom sommeren, og kompenserer for bortfallet/tørrleggingen av Tverråne. Det er årssikker vannføring i Votna ned mot Vassfjorden. Krafttap ved innføring av minstevannføring. Minstevannføring vil føre til saktere oppfylling av Bergsjø. Se fotografier i vedlegg 4.

Tabell 4.23. Verdi- og tiltaksvurdering for vannføring

## Magasiner – verdi- og tiltaksvurdering

Magasin	Verdivurdering for fisk (F) og øvrige miljøforhold (ØM)	Vurdering av avbøtende tiltak
Strandavatn	F: Liten verdi ØM: Middels verdi	Foreslått avbøtende tiltak er magasinrestriksjon. For ørret er det viktig at skjoldkrepens levekår er akseptable ved at vannstanden ved egglegging er på samme nivå som ved klekking. Utsetninger bidrar positivt. For landskapsopplevelsen er høy vannstand i turistsesongen positivt. Magasinet er et flerårsmagasin viktig for flomdemping og forsyningsikkerheten.
Stolsmagasinet	F: Middels til liten verdi ØM: Middels til stor verdi	Foreslått avbøtende tiltak er magasinrestriksjon. For ørret er det viktig at skjoldkrepens levekår er akseptable ved at vannstanden ved egglegging er på samme nivå som ved klekking. Utsetninger bidrar positivt. For landskapsopplevelsen er høy vannstand i turistsesongen viktig. Med dagens



Magasin	Verdivurdering for fisk (F) og øvrige miljøforhold (ØM)	Vurdering av avbøtende tiltak
		anleggsutforming og tappeforløp er oppfylningen av Stolsmagasinet akseptabel og hensynet til fisk, friluftsliv og landskap er meget godt ivaretatt. Magasinet er viktig for flomdemping og forsyningssikkerheten.
Rødungen	F: Middels til liten verdi ØM: Middels til stor verdi	Foreslått avbøtende tiltak er magasinrestriksjon. Etter E-COs syn er forholdet til fisk viktigere i Stolsmagasinet enn i Rødungen. Utsettinger bidrar positivt. For å holde røyebestanden nede er det viktig å tappe magasinet vinterstid. For landskapsopplevelsen og reiselivet er det viktig å unngå tørrlagte strandsoner i turistsesongen. Når vannstanden passerer gammel sommervannstand og relativt sett mindre strandarealer er tørrlagt, er landskapsopplevelsen akseptabel. Nytteøkningen for landskapsopplevelsen reduseres vesentlig når vannstanden passerer gammel sommervannstand, kote 1011 på grunn av de relativt bratte strandsonene. Magasinet er viktig for flomdemping og forsyningssikkerheten.
Varaldsetvatn	F: Liten til middels verdi ØM: Liten verdi	Avbøtende tiltak er ikke aktuelle utover dagens utsetting av ørret.
Bergsjø	F: Liten til middels verdi ØM: Stor verdi	Foreslått avbøtende tiltak er magasinrestriksjon. E-CO har oppfylt intensjonene bak kommunenes krav, med stabil vannstand/is gjennom vinteren og i påska. Det vises til vedlegg 3. Avbøtende tiltak er ikke aktuelle utover dagens utsetting av ørret.

Tabell 4.24. Verdi- og tiltaksvurdering for magasinrestriksjoner.

Dagens manøvrering av magasinene tar allerede hensyn til miljøverdiene i området ved å holde magasin vannstanden høy ved inngangen til vinteren, og Stolsmagasinet blir prioritert for å sikre gode forhold for fisk. I tillegg må E-CO manøvrere anleggene slik at flomfaren ikke øker. I manøvreringen av magasinene holdes slike hensyn løpende opp mot hverandre. Hvis flomfaren ikke skal øke, er det vanskelig å oppnå en høyere magasin vannstand tidligere på sommeren. Etter E-COs syn gjøres det i dag en god avveining mellom ulike hensyn: miljø, flomfare og kraftproduksjon.

På bakgrunn av ønsker fra omgivelsene prioriteres i dag oppfylling av Stolsmagasinet foran Rødungen. Hvis allmenne interesser ønsker det, kan E-CO endre tappeforløpet slik at Rødungen fylles noe raskere på sommeren, dersom man aksepterer at Stolsmagasinet kan ligge noe lavere tidlig på sommeren. Hvis strengere vilkår innføres, og vedtaket også begrunnes med hensynet til landskapsopplevelse og friluftsliv og reiseliv, mener E-CO det må kunne påvises en klar sammenheng mellom nye og strengere vilkår og konkrete positive effekter for friluftsliv (bedre helse og trivsel) og reiselivet (økt lønnsomhet).

## 5. KONSESJONÆRENS FORSLAG TIL ENDRINGER I VILKÅRENE OG AVBØTENDE TILTAK

På prinsipielt grunnlag mener E-CO at minstevannføring og magasinrestriksjoner er vilkår man skal være svært restriktiv med å innføre eller endre. Det skal gjøres en konkret vurdering av hvilke fordeler som kan oppnås. Man må her se hen til etablerte og tilvante forhold i vassdraget. Eventuelle lokale fordeler må deretter avveies både for konsesjonæren og samfunnet for øvrig, særlig med tanke på produksjonstap og tapt regulerbar vinterkraft.

Det vises for eksempel til OEDs retningslinjer for konsesjoner der det på side 27 presiseres følgende:

*«Av Ot.prp. nr. 50 fremgår det også at pålegg [om minstevannføring og magasinrestriksjoner] ikke skal medføre vesentlig produksjonstap for konsesjonæren og at hensynet til opprettholdelse av kraftproduksjon og reguleringsevne skal veie tungt.»*

Som vi har påpekt tidligere, er målsetningen med en revisjon å avbøte skader og ulemper av miljømessig karakter som ikke ble vurdert på konsesjonstidspunktet, eventuelt forhold som har utviklet seg annerledes enn forutsett.

Utredningene av miljøforhold i Holsreguleringen viser at:

- Det er generelt gode forhold for fisk i Holsreguleringen. Det er lite potensial for betydelige forbedringer for forholdene for fisk og ferskvannsorganismer ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner.
- Bruken av området for friluftslivet og reiseliv har økt etter at Holsreguleringen kom i 1940-årene. Endringer i vilkårene vil etter E-COs syn ikke føre til påvisbare forbedringer for friluftsliv og reiseliv.
- Det er ikke påvist erosjonsskader ut over det som er forventet i Holsreguleringen.
- Holsreguleringen har ikke medført uforutsette skader eller ulemper for landskapet.
- For naturens mangfold har E-CO ikke erfart at reguleringen har medført uventede skader eller ulemper.
- På konsesjonstidspunktet var det ikke krav om kulturminneundersøkelser. Reguleringen har hatt konsekvenser for kulturmiljøer som i dag ligger under vann på sommeren.

På bakgrunn av simuleringene og utredningene, sammen med E-COs produksjonserfaringer og forvaltning av kraftanleggene i Hallingdal, påpeker E-CO følgende:

- Strenge magasinrestriksjoner for flere magasiner samtidig, vil redusere evnen til å håndtere store tilsig og dermed øke flomfaren.
- Magasinrestriksjoner vil gi redusert vinterkraftproduksjon og stort flomtap i enkelte år.
- Spesielt magasinrestriksjoner med krav til oppfyllingstidspunkter vil gi tap av vinterkraftproduksjon.
- Nær sagt alle magasinrestriksjoner med krav til oppfyllingstidspunkter reduserer muligheten til å utnytte konsesjonen (HRV og LRV) i forhold til dagens vilkår, og gir svekket fleksibilitet.
- Kommunenes og NVEs forslag til minstevannføringer gir alle store årlige produksjonstap, uten at det kan påvises store miljøgevinster.
- Innføring av restriksjoner vil gi tapte inntekter for Ål og Hol kommuner i form av redusert eiendomsskatt og naturressursskatt. Også nedstrøms kommuner vil kunne oppleve tapte inntekter.
- Innføring av restriksjoner i Holsreguleringen vil gi samfunnet tap av selskapsskatt og grunnrenteskatt, samt tap av reguleringsevne i energiproduksjonen på nasjonalt nivå.
- I en utvikling med sterk utbygging av uregulerbar produksjon i form av vindkraft og liten elvekraft, øker betydningen av å kunne balansere kraftproduksjonen (hele året) som Holsreguleringen bidrar til. Magasinrestriksjoner (tapperestriksjoner) kan hindre at Hol 1 kan yte viktige systemtjenester for stabilisering av kraftsystemet.
- I et normalt nedbørår vil alle magasiner utenom Strandavatn (som er et flerårsmagasin) kunne fylles opp i god tid før vinteren setter inn. Det er imidlertid stor variasjon i tilsiget; det kan fra år til år variere med  $\pm 50-60\%$ . Man kan derfor ikke forvente noen garanti for at magasinene kan fylles opp hvert år.

Sammenliknet med dagens vilkår vil forslagene til nye restriksjoner gi følgende resultat ut fra våre simuleringer og analyser:

Alternativ	Tap av minstevannføring i Holsreguleringen GWh/år	Flomtap i Holsreguleringen inkludert Nes GWh/år	Redusert vinterkraftproduksjon i hele Drammensvassdraget <sup>31</sup> GWh/år
Kommunenes forslag	-33,3	-13,2	-84,5
NVEs maks	-65,1	-56,8	-124,2
NVEs min	-35,2	-13,0	-56,6

Tabell 5.1. Oppsummering av viktigste produksjonskonsekvenser av utredede restriksjoner i Holsreguleringen.

Som det fremgår av gjennomgangen over, mener E-CO at det ikke er grunnlag for å ta fremsatte krav om nye/endrede vilkår til følge. E-CO kan ikke se at Holsreguleringen har medført uforutsette og konkrete miljøskader. Fordelene med de foreslåtte restriksjonene er små, og ulempene for regulanten og samfunnet vil være store. Ulempene med endrede nye/vilkår overstiger klart fordelene.

Samfunnsutviklingen og E-COs miljøpolitikk tilsier likevel at miljøhensynet skal tillegges økt vekt, og foreslår derfor en videreføring av frivillige slipp til Urunda, og at miljøhensyn for øvrig kan ivaretas med målrettede avbøtende tiltak i vassdraget.

### Minstevannføring

På bakgrunn av vurderingene over foreslår E-CO, for å sikre en vanngjennomstrømning i Urunda nedstrøms dam Stolsvatn sommerstid, at dagens frivillige slipp som er tilpasset biotopiltakene, videreføres. I praksis vil det si et slipp på ca. 50 til 70 l/s sommerstid. I oppfyllingsperioden på våren og i tappeperioden på høsten/vinteren vil slippet være lavere og avhengig av vannstanden. Slipp er mulig med dagens anordning når vannstanden passerer kote 1087 i Stolsmagasinet.

Dersom kravet utformes som foreslått, vil det begrense kostnadene til å etablere en anordning for minstevannføring til et minimum ved at eksisterende rør gjennom dammen på ca. kote 1087 kan utvikles til en robust løsning. Det vil fortsatt praktiseres fri tapping fra Stolsdammen til Greinefoss for lagring i Strandavatn<sup>32</sup> mv.

De små fordelene ved slipp av minstevannføring fra Greinefoss, Mjåvatn og Bergsjø/Varaldsetvatn kan ikke forsvare de store kostnadene.

I den siste politiske behandlingen i kommunene av prioriteringer av vilkårsrevisjoner ble det ikke fremmet forslag om minstevannføring på strekningene utenom fra dam Strandavatn. Regional plan for vannforvaltning åpner for å vurdere innføring av minstevannføring i Storåne på strekningen mellom dam Strandavatn og Hol 1. De viktigste strekningene er i så fall fra dam Strandavatn til Sudndalsfjorden, og fra Sudndalsfjorden til samløpet Storåne-Hivjåne. Som omtalt er det krevende å etablere minstevannsanordning i dam Strandavatn; eneste reelle alternativ er fra tverrslag Kaslegrasmyra til Vesleåne. Vannøkologien kan ha en viss nytte av noe økt vannføring på vinterstid – en periode hvor vannføringen på strekningen kan være lav i tørre og kalde perioder. Nyttien for fisk, landskap og friluftsliv vil være marginal av

<sup>31</sup> Størstedelen av tapt vinterkraftproduksjon ville ha blitt produsert i sommersesongen. Flomtap nedstrøms Nes som følge av økt sommervannføring er ikke inkludert i kolonnen for flomtapsberegning.

<sup>32</sup> Tappingen skjer som regel sommerstid og kan vare fra en dag til 3 måneder avhengig av tilsigs- og markedssituasjonen. Tappevolumet kan variere til over 20 m<sup>3</sup>/s.

økt minstevannføring. Eventuelle framtidige utfordringer med forurensning/lokale punktutslipp må løses med rens tiltak. En minstevannføring i perioden 1. august til 1. mai fra tverrslag Kaslegrasmyra på 75 l/s vil eksempelvis gi et krafttap på 1,6 GWh/år. E-CO ser ikke at fordelene er større enn ulempene ved å slippe minstevannføring på denne eller øvrige elvestrekninger. For utvalgte elvestrekninger i Storåne vises det til avsnittet om avbøtende tiltak under.

### **Magasinrestriksjoner**

Det er ikke magasinrestriksjoner i Holsreguleringen i dag. Beregninger viser at magasinrestriksjoner som innføres, vil redusere fleksibiliteten i reguleringen og kunne øke flomfaren for Hallingdal. Dagens vilkår bør derfor videreføres. E-CO mener at det ikke bør innføres magasinrestriksjoner i Holsreguleringen. Dette er i tråd med miljømålene i vedtatt regional plan for vannforvaltning i Vest-Viken. E-CO minner om at vi balanserer ulike hensyn i dag, og at det er i vår interesse å ha nærmest fulle magasiner ved inngangen til vinteren.

### **Avbøtende tiltak**

Det er allerede gjennomført målrettede tiltak i Urunda nedstrøms dam Stolsvatn for å bedre forholdene for fisk og landskap, samt innføring av et frivillig slipp gjennom et rør i dam Stolsvatn store deler av året. I tillegg vil E-CO søke å jevne ut tappemønsteret fra dam Stolsvatn til Urunda i de årene det tappes til Greinefoss, et tappemønster som i dag varierer mye. Vi mener forholdene for naturens mangfold og øvrige miljøtema er akseptable for øvrige strekninger – elvestrekningene er karakterisert som sterkt modifiserte, og potensialet for forbedringer er lite.

Vi har utredet levetilstandene for fisk i Storåne. Det er god rekruttering av fisk i Storåne og Sudndalsfjorden. E-COs miljøpolicy tilsier at det kan iverksettes tiltak der en naturlig restvannføring sammen med biotoptiltak kan gi en positiv effekt. Vi vil derfor foreslå ytterligere ett målrettet tiltak: planlegge og gjennomføre biotoptiltak i Storåne ved innløpsosen til Sudndalsfjorden, ved utløpet av Sudndalsfjorden for å lette ørrettyngelens tilbakevandring til Sudndalsfjorden fra gyteområdene i utløpselven, og på strekningen fra samløpet med Urunda til avløpet til Hol 1 i samarbeid med Hol kommune. Målet vil være å sikre og forbedre levetilstandene for fisk.

E-CO vil selv ta initiativ til å gjennomføre tiltak for å oppnå størst mulig miljøgevinst for naturmiljø og landskap for Holsreguleringen ved å foreslå biotoptiltak i Storåne.

E-CO ser muligheter for å bøte på de landskapsmessige ulempene ved tipp Urunda når perioden med uttak av masser til samfunnsmessige formål går mot slutten.

## 6. REDEGJØRELSE OM KRAV TIL ENDRINGER I DØGNREGULERINGENE

Det vises til underskjønn av 22. juli 1965 og overskjønn av 30. januar 1967. De viktigste miljøfaktorene som er omfattet av skjønnet, er fiske, båtdrag, jordskred og frostrøyk, neddemmet grunn, samt vassgarder. Gjennom skjønn er det gitt erstatninger for alle slike forhold.

Magasin	Erstatningsbeløp for 2014 (kr)
Døgnreguleringene for Hovsfjorden og Holsfjorden	118 368,-

Tabell 6.1. Erstatninger for ulemper knyttet til reguleringene (tapt fiske, frostrøyk osv.) i henhold til skjønn m.m. Årlige erstatninger justeres etter KPI hvert 5. år.

Det er utført flere fiskeundersøkelser i fjordene. Det settes ut fisk årlig både i Hovsfjorden og Holsfjorden. For ytterligere omtale om fisk og ferskvannsorganismer for døgnreguleringene vises det til kapittel 3.1 og vedlegg 5a og vedlegg 6.

Det har etter E-COs syn ikke oppstått andre eller negative konsekvenser enn de som var forventet da konsesjonen ble gitt. Det har imidlertid oppstått noe som kan karakteriseres som en positiv konsekvens: et større isfritt elvedelta ved utløpsosen av Storåne til Hovsfjorden, som har gitt særegne leveforhold for bl.a. vadefugl. Årsaken til de nye naturforholdene er høy vannføring vinterstid i Storåne, samt døgnregulering av Hovsfjorden gjennom hele året. Området ble vernet som naturreservat i 1985. I tillegg kan det nevnes at nye landbruksområder er et positivt resultat av reguleringa, fra avløpet til Hol 1 og Hovsfjorden, som det ikke var mulig å dyrke på før reguleringa.

Av tiltak i vassdraget kan nevnes biotoptiltak med sikte på forbedring av økologiske og opplevelsesmessige forhold i Djupedal i 2010. Kulper og djupål ble bygd på strekningen Tverråslåtta til Holsfjorden etter råd fra Sweco. På denne strekningen er det noenlunde stabil sommervassføring fra Tverråne. Ovenfor Tverråslåtta er vassdraget bratt og preget av steinblokker, med liten effekt av slike miljøinvesteringer eller innføring av minstevannføring. Det vises til oversikt i vedlegg 5.

Regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken åpner for innføring av miljøtiltak (minstevannføring) som kan gi krafttap for vannforekomsten mellom Hovsfjorden og Holsfjorden (Hol 2) og mellom Holsfjorden og Strandafjorden (Hol 3).

### 6.1 KRAV KNYTTET TIL MINSTEVANNFØRING

Kommunene har fremmet følgende krav om vannslipping:

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	Forslag til vannslipping l/s
Hovsfjorden	Hol 2	2000 sommer 250 vinter
Holsfjorden	Hol 3	1000 sommer 250 vinter

Tabell 6.2. Kommunenes krav til minstevannføring i døgnreguleringene.

NVE ønsker også å få vurdert krafttaptet dersom alminnelig lavvannføring og 5-persentiler for sommer og vinter legges til grunn.

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	NVEs minimums-restriksjoner /alm. lavvannføring (l/s)	NVEs maksimums-restriksjoner /5-persentil (l/s)
Hovsfjorden	Hol 2	1200	1100 vinter 5300 sommer
Holsfjorden	Hol 3	1400	1200 vinter 5600 sommer

Tabell 6.3. NVEs utredningskrav til minstevannføring i døgnreguleringene.

## 6.2 KONSEKVENSER AV MINSTEVANNFØRING I DØGNREGULERINGENE

Utbyggingen i denne delen av vassdraget skjedde i medhold av «Erverv av fallrettigheter i Holselva og Hallingdalselva, døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden m.m.» gitt ved kgl.res. av 21. oktober 1960. Konesesjonen er ikke gjenstand for alminnelig vilkårsrevisjon, men ifølge NVE gjør innkomne krav det nødvendig å vurdere om denne konsesjonen bør omgjøres etter vannressurslovens § 28.

For Hovsfjorden er reguleringsgrensene i tiden 1. oktober–1. mai mellom kotene 588,95 og 589,7 (75 cm). I tiden 1. mai–1. oktober er grensene mellom kotene 588,95 og 589,45 (50 cm). For Holsfjorden er reguleringsgrensene mellom kotene 541,25 og 542 (75 cm) gjennom hele året. Konesesjonen tillater at den naturlige vannføring kan gi høyere vannstand, dvs. i flomsituasjoner.

Konsekvensene av døgnregulering er at vannstanden gjennom hele året varierer mellom fastsatte reguleringsgrenser LRV og HRV både for Hovsfjorden og Holsfjorden. Det vises til vedlegg 3, som viser eksempel på variasjonen i uke 5 og uke 29 for 2010.

Elva Storåne, som renner inn i Hovsfjorden, er avløpselv for Hol 1 kraftverk. Som følge av reguleringen av Hovsfjorden ble det utviklet en særegen biotop og oppholdssted for vadefugl i elvedeltaet. Innløpsdeltaet i Hovsfjorden er vernet som naturreservat i «Forskrift om fredning av Hovsfjorden naturreservat, Hol kommune, Buskerud» av 28. mai 1985. Bakgrunnen for fredningen er at området benyttes til hekking og opphold gjennom året for en rekke fuglearter. De gode livsvilkårene for fugl har særlig oppstått etter at Holsreguleringen kom på plass, og det er vannstandsvariasjonene i Hovsfjorden gjennom døgnet og året samt den store åpne råken om vinteren i den grunne utløpsosen som gjør at området er særlig attraktivt for fugl. Vanngjennomstrømning og døgnregulering holder vannet åpent og forårsaker at store, grunne arealer oversvømmes daglig. Antageligvis fører dette til høy produksjon av bunndyr og næring og gode beiteforhold for mange vade- og sjøfugler. Miljøstatus viser registreringer av rødlisteartene knekkand, storlom, fiskemåke, vipe, strandsnipe, hettemåke, storspove, varslar, sjøorre og stjertand.

Det er et variert biologisk mangfold særlig i Hovsfjorden for både planter og dyr.

For å bøte på eventuelle skader på fiske er det pålegg om å sette ut fisk i begge fjordene. Fisket er, etter det E-CO kjenner til, godt i Storåne, Hovsfjorden og Holsfjorden. Fiskekort for deler av Hovsfjorden selges nå via samvirkeforetaket Ørretens Rike frå Fjell til Fjord.

For døgnreguleringene er følgende strekninger uten minstevannføring:

- Storåne fra Hovsfjorden til Holsfjorden, dog med resttilsig fra bekk ved Tverrslåtta. Ulempene er noe redusert ved biotopiltak og terskelbygging i Djupedal på strekningen fra Tverrslåtta til Holsfjorden, se oversikt i vedlegg 5.
- Holsåne fra Holsfjorden til samløp med Usteåne.

E-CO har utført nye beregninger av krafttapet som følge av kravene til minstevannføring og magasinrestriksjoner som kommunene og NVE har satt opp for Holsreguleringen og døgnreguleringene samlet, se kapittel 4.3.2 og vedlegg 5b rapport om simuleringer. Dagens kraftproduksjon simulert i Vansimtap er for Hol 2 108,9 GWh/år, hvor 29,6 GWh er sommerkraft og 79,2 GWh er vinterkraft. For Hol 3 er årsproduksjonen 234,8 GWh, med 67,8 GWh sommerkraft og 166,7 GWh vinterkraft.

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	Kommunenes forslag til vannslipping (l/s)	Krafttap (GWh/år)
Hovsfjorden	Hol 2	2000 sommer 250 vinter	3,0
Holsfjorden	Hol 3	1000 sommer 250 vinter	3,6
Samlet krafttap			6,6

Tabell 6.4. Krafttap som følge av kommunenes forslag til minstevannføring.

Siden det sjelden er flomtap ved Hovsfjorden og Holsfjorden vil minstevannføringen på strekningene gi et direkte krafttap i Hol 2 og Hol 3. Innføring av minstevannføring vil ikke gi nevneverdig redusert flomtap. Av krafttapet på 3,0 GWh/år i Hol 2 vil 0,6 GWh være vinterkraft, mens av krafttapet for Hol 3 på 3,6 GWh/år vil 1,2 GWh være vinterkraft.

NVEs utredningskrav til minstevannføring:

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	NVEs minimumsrestriksjoner (l/s)	Krafttap (GWh/år)
Hovsfjorden	Hol 2	1200	4,3
Holsfjorden	Hol 3	1400	10,1
Samlet krafttap			14,4

Tabell 6.5. Krafttap som følge av NVEs minimumsrestriksjoner.

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	NVEs maksimumsrestriksjoner (l/s)	Krafttap (GWh/år)
Hovsfjorden	Hol 2	1100 vinter 5300 sommer	8,9
Holsfjorden	Hol 3	1200 vinter 5600 sommer	19,3
Samlet krafttap			28,2

Tabell 6.6. Krafttap som følge av NVEs maksimumsrestriksjoner.

Slipping fra	Nyttes i kraftverk	E-COs utredningsforslag (l/s)	Krafttap (GWh/år)
Hovsfjorden	Hol 2	0	0
Holsfjorden	Hol 3	400 sommer 100 vinter	1 0,5
Samlet krafttap			1,5

Tabell 6.7. Krafttap som følge av E-COs utredningsforslag.

Som forventet gir slipp av minstevannføring på NVE-nivåene stort produksjonstap. For hvilket økonomiske tap kommune risikerer vises det til kapittel 4.3.5.

Døgnreguleringenes reguleringsanlegg/dammer er ikke konstruert for slipp av minstevannføring. Kostnad er avhengig av krav, men vil ligge i størrelsesorden 1-3 MNOK per slippunkt. Det vises til kapittel 4.3.6 for kostnader knyttet til minstevannføringsanordninger.

### 6.3 E-COS VURDERING AV ENDRINGER FOR DØGNREGULERINGENE

Konsesjonen for døgnreguleringen av Hovsfjorden og Holsfjorden er ikke underlagt vilkår om revisjon. En eventuell omgjøring av denne konsesjonen må i så fall skje i medhold av vannressursloven § 28.

Det følger direkte av ordlyden at omgjøringsadgangen etter vannressursloven § 28 er begrenset til «særlige tilfelle». I lovens forarbeider uttales det blant annet følgende om dette:

*«Omgjøring kan bli aktuelt fordi forholdene har endret seg, fordi kunnskapsgrunnlaget er blitt bedre, eller fordi de opprinnelige forhold ble feilbedømt selv ut fra den generelle innsikt man hadde på konsesjonstidspunktet. Adgangen til omgjøring på grunn av endringer i verdisyn og samfunnsoppfatninger kommer i en annen stilling. [...] Omgjøring kan skje av hensyn til både allmenne og private interesser. 'Private interesser' omfatter også omgjøring til fordel for konsesjonshaveren selv. Omgjøringsadgangen er likevel begrenset til særlige tilfelle. Bestemmelsen vil derfor ikke gi adgang til standardmessig omgjøring av alle eller de fleste løpende konsesjoner.»*<sup>33</sup>

Omgjøring er med andre ord kun aktuelt i tilfeller der tungtveiende hensyn gjør det nødvendig å gi konsesjonæren nærmere bestemte pålegg. Som det fremgår kan dette først og fremst tenkes i tilfeller der forholdene i vassdraget har endret seg i tiden etter at konsesjonen ble gitt, eventuelt at man i ettertid har fått bedre kunnskap om og innsikt i eventuelle uheldige konsekvenser av tiltaket. Dette er etter E-COs oppfatning ikke tilfellet når det gjelder reguleringen av Hovsfjorden og Holsfjorden. Som vi har redegjort for innledningsvis i kapittel 6, har det etter E-COs syn ikke oppstått andre eller negative konsekvenser enn de som ble vurdert og forutsett da konsesjonen ble gitt og skjønn avholdt.

Ønsket om minstevannføring i det aktuelle vassdraget kan etter dette i høyden sies å være utløst av «endringer i verdisyn og samfunnsoppfatninger». Vannressurslovens forarbeider må imidlertid forstås slik at det som den store hovedregel ikke er anledning til å omgjøre en konsesjon etter lovens § 28 utelukkende på bakgrunn av etterfølgende endringer i «verdisyn og samfunnsoppfatninger», jf. over. E-CO kan ikke se at det foreligger særlige, tungtveiende omstendigheter som kan tilsi adgang til å fravike denne klare hovedregelen i dette tilfellet.

Vi viser også til Meld. St. 25 (2015–16) (pkt.15.2.4. Miljøforbedringer i utbygde vassdrag) hvor det heter:

*«det bør utvises forsiktighet med å foreslå innkalling og omgjøring som medfører produksjonstap».*

For det tilfellet at NVE likevel mener at forutsetningene for omgjøring er til stede, vil E-CO på prinsipielt grunnlag konstatere at minstevannføring er vilkår man skal være restriktiv med å innføre eller endre. Det skal gjøres en konkret vurdering av hvilke fordeler som kan oppnås. Man må her se hen til etablerte og tilvante forhold i vassdraget. Eventuelle lokale fordeler må deretter avveies, særlig med tanke på produksjonstap og tapt regulerbar vinterkraft.

Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår (OED, 2012), er mulige fordeler ved innføring av minstevannføring og magasinrestriksjoner omtalt, se kapittel 9.3 i retningslinjene. E-CO

---

<sup>33</sup> Jf. Ot.prp. nr. 39 (1998-1999) side 345-346.



antar at disse retningslinjene ikke legges til grunn for vurderingen av om tillatelsene til døgnreguleringene skal omgjøres, jf. § 28 i vannressursloven, men at det skjeles til dem siden omgjøringsadgangen er omtalt i kapittel 4.2.

### Vannføring – verdi og tiltaksvurdering

På bakgrunn av foreliggende utredningsrapporter og egne vurderinger har vi satt sammen kunnskap om berørte elvestrekninger i døgnreguleringene. Verdivurderingen er E-COs egen og er en samlet verdivurdering av alle miljøtema, hvor de mest sentrale er fisk, naturmiljø, kulturmiljø og landskapsopplevelse samt friluftsliv.

Strekning	Verdivurdering	Vurdering av avbøtende tiltak
Storåne i Djupedal mellom Hovsfjorden og Holsfjorden	Lav til middels verdi	Minstevannføring er foreslått. Elvestrekningen er bratt og utilgjengelig. Naturmiljøet er ordinært. Strekingen med eventuell økologisk nytte er kort (ca 700 meter), og en forbedring av de allerede gjennomførte biotoptiltakene vil sannsynligvis gi bedre effekt. Strykpartiene er lite synlige fra fylkesveien. Slipp av vann må være betydelig for å forbedre landskapsopplevelsen.
Holsåne fra Hagafoss ned mot samløpet med Usteåne	Middels verdi	Aktuelle avbøtende tiltak er minstevannføring og biotoptiltak. Usteåne og Hallingdalselva ned mot Strandafjorden er ei god fiskeelv. Tørrlagt elvestrekning fra Hagafoss ligger nær bebyggelse, men er dels vanskelig tilgjengelig for. Gammel Tipp Hol 2 ligger nær vassdraget. Potensialet for å vitalisere Holsåne og Holselva som oppvekstelv for ørret er til stede. En viss minstevannføring sammen med biotoptiltak kan gi positiv effekt for fisk og landskap.

Tabell 6.8. Vurdering av behovet for avbøtende tiltak.

Det er forholdet til fisk og dels friluftsliv som er vesentlig. Et slipp i tråd med særlig NVEs krav gir stort tap av kraftproduksjon. Med erfaring fra vurderingen av biotoptiltak og innføring av frivillig minstevannføring i Hemsil (det vises til KU-rapport for fisk for Hemsil 3) mener E-CO at innføring av minstevannføring fra Hagafoss/tverrslag Hol 3 til tørrlagte strekninger på 25 l/s om vinteren og 100 l/s om sommeren med biotoptiltak, som vil gi et krafttap på ca. 0,4 GWh, kan gi positive resultater for gyting, overlevelse og vekst for ørret. For å skape bedre livsbetingelser for ørret er det med andre ord trolig ikke avgjørende med en stor minstevannføring, dersom tiltaket kombineres med biotoptiltak.

### Konklusjon

E-CO kan ikke se at det er mangler ved konsesjonsmyndighetens beslutningsunderlag med hensyn til døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden. Utbyggingen har ikke hatt uforutsette skader eller ulemper. Det foreligger etter vårt skjønn ikke noe grunnlag til å endre på konsesjonen.

Basert på erfaringene i Hemsil nedstrøms Eikredammen og foreliggende dokumentasjon og utredninger (se vedlegg 5, notat fra Norconsult s.7), har E-CO iverksatt nærmere undersøkelser av de eventuelle positive virkningene for allmennheten av innføring av minstevannføring og biotoptiltak på strekingen nedstrøms Holsfjorden til samløpet med Usteåne. Fordelene vil holdes opp mot kostnadene og verdien av kraftproduksjonen. E-CO vil gjennomføre prosjektet i samarbeid med Hol kommune. Resultatene vil foreligge vinteren 2016–17. Dersom E-CO mener at fordelene er større enn ulempene, vil vi søke NVE om tillatelse til å gjennomføre tiltaket iht. vannressursloven.

Det er ikke fremmet, og det er etter E-COs syn ikke grunnlag for å utrede, andre forslag til endringer i vilkårene for døgnreguleringene.

## 7. FAKTAKAPITTEL OM HOLSREGULERINGEN OG DØGNREGULERINGENE

### 7.1 OVERSIKT OVER REGULERINGSANLEGG, MAGASINER, BERØRTE ELVESTREKNINGER OG KRAFTANLEGG

For å få oversikt over Holsreguleringen og døgnreguleringene med reguleringsanlegg, kraftverk og berørte vassdragsstrekninger, vises det til kart i vedlegg 1.

#### Holsreguleringen

##### Magasiner

I alt 18 naturlige vann ble i sin tid regulert ved senkning og/eller oppdemming.

Stolsmagasinet er det største magasinet og består av de opprinnelige Mjåvatn, Lille Frosen, Store Frosen og Buvatn, som alle rant naturlig til Votna, og Olsennvatn, Lille Stolsvatn, Søndre Stolsvatn, Nordre Stolsvatn, Stolstjern, Djupvatn, Riskevatn, Bjønsendvatn, Svaravatn og Gjeitevatn, som alle rant naturlig til Urunda. Stolsvatn bunnmagasin er en vanlig brukt betegnelse på de sistnevnte ti magasinenes volum under kote 1085,6 m. De øvrige magasinene er Bergsjø, Rødungen, Varaldsetvatn og Strandavatn.

Tabellen under viser noen nøkkeldata for reguleringsmagasinene:

	Øvre moh.	Nedre moh.	Oppdemming m	Senkning m	Reg.- høyde m	Reg.- volum mill. m <sup>3</sup>
Stolsmagasinet	1091,0	1078,0	-	-	13,0	219,0
Bergsjø	1081,5	1070,5	2,5	8,5	11,0	12,8
Rødungen	1022,0	999,0	11,0	12,0	23,0	79,3
Varaldsetvatn	1005,0	997,0	6,0	2,0	8,0	6,4
Strandavatn	978,0	950,0	28,0	0	28,0	554,0
Sum						871,5

Tabell 7.1. Nøkkeldata for reguleringsmagasinene.

##### Reguleringsanlegg

*Stolsmagasinet.* Tre dammer ble bygd for å etablere magasinet: Mjåvatndammen, Stolsdammen og Olsennvatndammen. Stolsdammen er en ny (2009) 800 m lang steinfyllingsdam med morenekjerne. Største høyde er 23 m. Den er utstyrt med overløpsterskel og en tappeluke for tapping av overskuddstilslaget og Stolsvatn bunnmagasin til Greinefossinntaket og videre til Strandavatn. Mjåvatndammen er 93 m lang og 10 m høy betongdam. Den har to tappeluker for tapping av Stolsmagasinet unntatt Stolsvatn bunnmagasin. Vannet renner videre i Juvåne ned til Rødungen. Olsennvatndammen er også en betongdam. Den er 391 m lang og største høyde er 9 m. Dammen har en tappeventil hvor den siste meteren i Olsennvatn kan tappes i elva for overføring via Greinefoss til Strandavatn. Det er aldri blitt gjort. Det er kanalisert mellom flere av vannene i Stolsmagasinet.

Bergsjø har en 93 m lang betongdam med en største høyde på 3 m. Ved dammen er det en tappeluke hvor magasin vannet tappes i tunnel et kort stykke før det følger et kunstig elveleie til Rødungen.

Rødungen har to betongdammer. Den største, som ligger ved utløpet, er 115 m lang og 20 m høy. Den andre er 55 m lang og 8 m høy. Ingen av dammene har tappe- eller flomluker, men den minste har et flomoverløp. Vannet fra Rødungen overføres i tunnel til Varaldsetvatn.

Varaldsetvatn har en betongdam som er 92 m lang og 8 m høy. Dammen har én tappeluke. Tapping fra magasinet skjer inn på overføringstunnelen til Hol 1 aggregat 1 og 2 – heretter kalt Hol 1 Votna. Etter overføringstunnelen fordeles vannet i to trykksjakter til hvert sitt aggregat.

Strandavatn har en 360 m lang og 40 m høy fyllingsdam som er utstyrt med to flomluker og to omløpsluker. Magasin vannet tappes til Hol 1 aggregat 3 og 4 – heretter kalt Hol 1 Urunda – via en overføringstunnel som også tar inn bekkeinntakene Sisseldøla, Stuvbekken og Greinefoss. Vannet fordeles videre i to trykksjakter til hvert sitt aggregat. Avløpet er en fellestunnel for alle fire aggregatene i Hol 1.

Fra Hol 1 renner vannet i Storåne en kort strekning ned til Hovsfjorden. Fra Hovsfjorden tappes vannet i tunnel til Hol 2. Avløpet er i Holsfjorden. Fra Holsfjorden tappes vannet til Hol 3 og videre til Strandafjorden.

Greinefoss, Sisseldøla og Stuvbekken bekkeinntak leder vann inn på overføringstunnelen mellom Strandavatn og Hol 1 Urunda. Vannet kan ledes enten til Hol 1 Urunda for produksjon eller til Strandavatn for magasinering. Til Greinefoss, som ligger i Urunda, renner lokaltilsiget og overført vann fra Stolsmagasinet. Til bekkeinntakene i Sisseldøla og Stuvbekken renner kun lokaltilsiget. Sisseldøla og Stuvbekken renner ut i Storåne ovenfor Hovsfjorden.

### **Berørte elvestrekninger**

Mellom Strandavatn og Holsfjorden renner Storåne, som på strekningen fra Holsfjorden til samløpet med Usteåne skifter navn til Holsåne. Etter samløpet med Usteåne heter elva Hallingdalselva<sup>34</sup>. De berørte elvestrekningene av Holsreguleringen og døgnreguleringene er:

- Votna med sideelvene/bekkene fra Bergsjø (Tverråne/Bergselv), Rødungen (Storåne/Votna) og Varaldsetvatn (Varaldsetåne).
- Juvåne mellom Stolsmagasinet og Rødungen.
- Urunda fra Lille Stolsvatn (del av Stolsmagasinet) til Storåne med sidebekk fra Olsennvatn (del av Stolsmagasinet).
- Storåne og Holsåne mellom Strandavatn og Strandafjorden (samløp Usteåne og Hallingdalselva).
- I tillegg er Sisseldøla og Stuvbekken berørt.

### **Kraftanlegg**

Kraftverket Hol 1 har i alt fire aggregater. To av dem (Hol 1 Votna) utnytter en maksimal fallhøyde på 408 m fra inntaket i Varaldsetvatn i Votna til avløpskanalen i Storåne ved Hovsfjorden. De kom i drift i 1949. De to andre aggregatene (Hol 1 Urunda) utnytter en maksimal fallhøyde på 380 m fra Strandavatn til avløpskanalen i Storåne ved Hovsfjorden. De ble satt i drift i 1955 og 1956.

Hol 1 Votna utnytter maksimalt en vannføring på 31,2 m<sup>3</sup>/s og har en installasjon på 114 MW etter oppgraderingen i 2009 og 2011. Hol 1 Urunda utnytter maksimalt en vannføring på 32,4 m<sup>3</sup>/s og har en installasjon på 106 MW etter oppgraderingen i 2010 og 2012. Oppgraderingen økte installert effekt med 20 % og virkningsgraden med 1–2 % avhengig av aggregat og last. Det forventes å gi en produksjonsøkning på ca. 20 GWh/år.

I et middelår i perioden 1993–2012 produserte Holsverkene 1121 GWh. Fordelingen mellom kraftverkene var 766 GWh på Hol 1, 113 GWh på Hol 2 og 242 GWh på Hol 3.

---

<sup>34</sup> Dette er i henhold til Kartverket. NVE har tidligere brukt Holselva som navn på hele elvestrekningen fra Strandavatn til Holsfjorden. E-CO følger Kartverkets betegnelser.

Årsproduksjonen i Holsverkene varierte mellom 813 GWh (1997) og 1410 GWh (2000). Den lave produksjonen i 1997 skyldes lav magasinifilling ved årets start pga. lite snø vinteren før. Den høye produksjonen i 2000 skyldes en våt sommer og en usedvanlig regnfull høst.

### **Døgnreguleringene**

#### **Magasiner**

Hovsfjorden og Holsfjorden.

	Øvre moh.	Nedre moh.	Oppdemming m	Senkning m	Reg.-høyde m	Reg.-volum mill. m <sup>3</sup>
Hovsfjorden	589,7	588,95	0,2	0,55	0,75	0,70
Holsfjorden	542,0	541,25	2,5	8,5	0,75	0,954
Sum						1,654

Tabell 7.2. Nøkkeldata for magasinene i døgnreguleringen

For Hovsfjorden er reguleringsgrensene i tiden 1.oktober–1. mai mellom kote 588,95 m og 589,7 m (75 cm). I tiden 1.mai–1. oktober mellom kote 588,95 m og 589,45 m (50 cm). Konesjonen tillater at den naturlige vannføringen kan gi høyere vannstand, dvs. i flomsituasjoner.

#### **Reguleringsanlegg**

Dam Hovsfjord er inntaksdam for Hol 2 kraftverk. Dammen sperrer av Storånes utløp ved Djupedalsfoss. Dammen er en lav massiv betongterskel med en valse Luke. Plateluke for tapping plassert ved siden av valse.

Dam Holsfjorden er inntaksdam for Hol 3 kraftverk. Dammen sperrer av Storånes utløp ved Hagafoss. Dammen er en enkel buedam med fastoverløp.

#### **Berørte elvestrekninger**

Følgende elvestrekninger er berørt:

- Storåne fra dam Hovsfjorden til Holsfjorden
- Holsåne fra dam Holsfjorden til Strandafjorden

#### **Kraftanlegg**

Hol 2 med en installasjon på 26 MW utnytter 48 m fall mellom Hovsfjorden og Holsfjorden og har en slukeevne på 70 m<sup>3</sup>/s. Hol 2 kom i drift i 1957.

Hol 3 med to aggregat på til sammen 60 MW utnytter 98 m fall mellom Holsfjorden og Strandafjorden og har en slukeevne på 75 m<sup>3</sup>/s. Hol 3 kom i drift i 1958.

Lenger ned i vassdraget har Nes kraftverk (250 MW, 110 m<sup>3</sup>/s) stor nytte av reguleringene. Andre kraftverk i vassdraget som har nytte av reguleringene, er Ramfoss og Kaggefoss kraftverk i Snarumelva, samt Embretsfoss, Døvikfoss og Holmen-Hellefoss kraftverk i Drammenselva. Ål kraftverk i Hallingdalselva utnytter minstevannføringen fra Strandafjorden til kraftproduksjon.

## **7.2 HYDROLOGISKE GRUNNLAGSDATA, VANNSTANDER OG RESTVANNFØRINGER**

Tabellen under viser grunnleggende hydrologiske data for relevante punkter i vassdraget. Tabellen er laget med tall hentet fra NVE Atlas og lavvannapplikasjonen NEVINA på et senere tidspunkt (2016) enn tallene i rapporten for øvrig, og det kan derfor være mindre avvik fra denne tabellen til øvrige.

Punkt i vassdraget	Uregulert tilstand						Regulert tilstand					
	Felt-areal <sup>1)</sup> km <sup>2</sup>	Middel- vannføring m <sup>3</sup> /s	Alm. lavvann- føring m <sup>3</sup> /s	5-persentil år m <sup>3</sup> /s	5-persentil sommer m <sup>3</sup> /s	5-persentil vinter m <sup>3</sup> /s	Felt- areal <sup>2)</sup> km <sup>2</sup>	Middel- vannføring m <sup>3</sup> /s	Alm. lavvann- føring m <sup>3</sup> /s	5-persentil år m <sup>3</sup> /s	5-persentil sommer m <sup>3</sup> /s	5-persentil vinter m <sup>3</sup> /s
Storåne oppstrøms samløpet med Vesleåne	273,17	10,03	0,44	0,44	1,99	0,38	4,45	0,109	0,003	0,002	0,008	0,002
Storåne ved innløp Sudndalsfjorden	299,21	10,65	0,48	0,45	2,09	0,42	30,49	0,733	0,024	0,021	0,091	0,021
Storåne ved Rudi oppstrøms utløpet fra Hol 1	773,97	24,50	1,16	1,16	5,11	1,01	162,56	4,227	0,195	0,195	0,813	0,179
Storåne ved innløp Hovsfjorden	786,31	24,75	1,18	1,18	5,27	1,02	174,90	4,395	0,210	0,210	0,875	0,192
Storåne ved innløp Holsfjorden	803,82	25,08	1,21	1,21	5,39	1,04	9,55	0,197	0,007	0,006	0,011	0,006
Storåne oppstrøms samløpet med Usteåne	835,24	25,59	1,34	1,34	5,60	1,17	6,68	0,095	0,003	0,003	0,005	0,003
Urunda oppstrøms samløpet med Håddøla	282,90	8,68	0,51	0,48	1,78	0,45	10,52	0,262	0,008	0,008	0,026	0,008
Urunda oppstrøms Greinefossinntaket	327,22	10,05	0,56	0,56	2,03	0,49	54,84	1,635	0,055	0,049	0,252	0,049
Votna oppstrøms samløpet med Varaldsetåne	98,71	2,64	0,09	0,09	0,38	0,08	9,11	0,191	0,006	0,006	0,012	0,005
Votna nedstrøms samløpet med Varaldsetåne	139,16	3,62	0,13	0,13	0,54	0,11	15,55	0,316	0,011	0,011	0,020	0,009
Votna ved innløp Vatsfjorden	161,45	4,05	0,16	0,15	0,63	0,15	37,82	0,748	0,030	0,030	0,057	0,026

Tabell 7.3. Grunnleggende hydrologiske data (2016-tall)

1) Feltareal ovenfor punktet før regulering

2) Feltareal mellom punktet og nærmeste regulering(-er) oppstrøms punktet. Det er tatt hensyn til at 90 % av Svorifeltet drenerer til Urunda

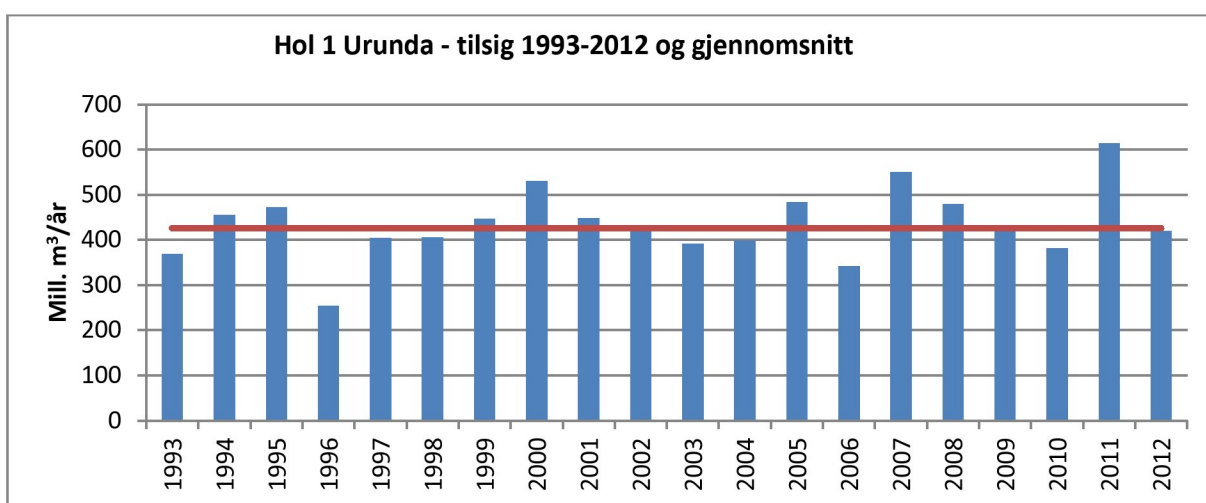
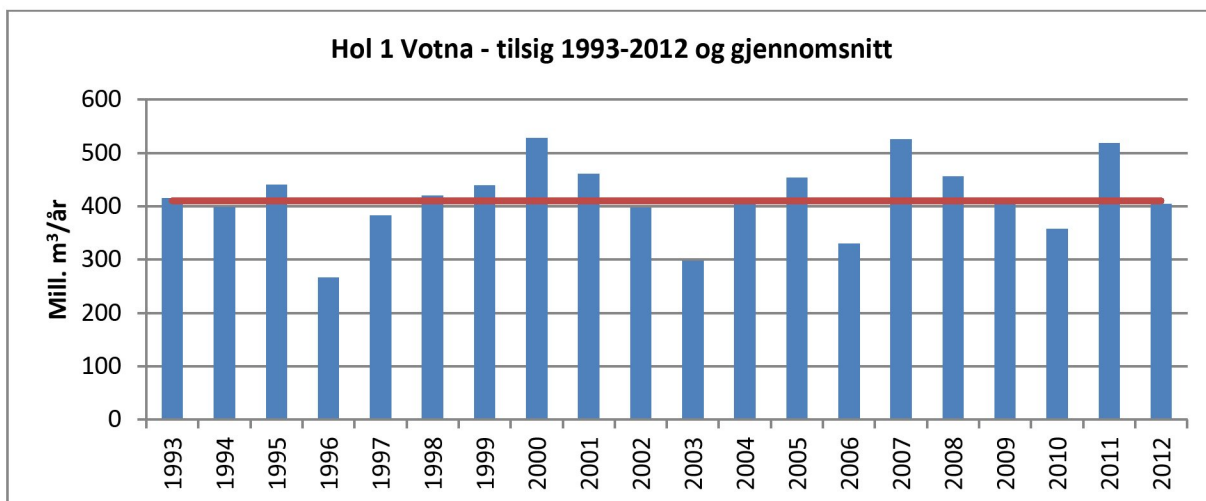
Følgende tabell viser en del hydrologiske nøkkeltall (2012):

Felt	Areal km <sup>2</sup>	Midlere tilsig mill. m <sup>3</sup> /år	Midlere tilsig m <sup>3</sup> /s	Magasin mill. m <sup>3</sup>	Magasin- prosent	Teoretisk produksjon GWh/år
Stolsmagasinet <sup>1), 2)</sup>	295,44	284,14	9,01	153,2	53,9	636
Bergsjø	28,05	26,25	0,83	12,8	48,8	59
Rødungen	38,46	32,32	1,02	79,3	245,4	72
Varaldsetvatn	34,09	26,83	0,85	6,4	23,9	60
<b>Sum Hol 1 Votna</b>	<b>396,04</b>	<b>369,54</b>	<b>11,72</b>	<b>251,7</b>	<b>68,1</b>	<b>827</b>
Strandavatn <sup>2)</sup>	268,68	312,68	9,92	619,8	198,2	663
Greinefoss	54,92	51,62	1,64	0	0	109
Sisseldøla	4,68	3,56	0,11	0	0	8
Stuvbekken	10,53	8,38	0,27	0	0	18
<b>Sum Hol 1 Urunda</b>	<b>338,81</b>	<b>376,24</b>	<b>11,93</b>	<b>619,8</b>	<b>164,7</b>	<b>798</b>
Hovsfjorden	183,06	142,88	4,53	0,70	0,5	163
Holsfjorden	34,22	19,13	0,61	0,95	5,0	22
<b>Sum Holsverkene</b>	<b>952,13</b>	<b>907,79</b>	<b>28,79</b>	<b>873,15</b>	<b>96,2</b>	<b>1809</b>

Tabell 7.4. Hydrologiske nøkkeltall.

1) Tilsiget til Stolsmagasinet inkluderer 265,50 mill. m<sup>3</sup>/år (medregnet 11,62 mill. m<sup>3</sup>/år av tilsiget til Svori som drenerer til Svaravatnet) som før regulering drenerte til Urunda.

2) Bunnmagasinet i Stolsvatn (64,0 mill. m<sup>3</sup>) og Olsennvatn (1,8 mill. m<sup>3</sup>) er lagt til Strandavatn



Tabell 7.5. Tilsig til Hol 1 for årene 1993-2012

Årstilsiget varierte mellom 62 og 135 % av normalen for Hol 1. Det våteste året (2011) var hele 118 % våtere enn det tørreste (1996).

### 7.3 BESKRIVELSE AV DAGENS MANØVRERINGSREGLEMENT, VILKÅR OG MANØVRERINGSPRAKSIS

#### Manøvreringsreglement og vilkår

Gjeldende manøvreringsreglement slår fast magasinenes reguleringsgrenser HRV (høyeste regulerte vannstand) og LRV (laveste regulerte vannstand). Det er ingen krav til minstevannføring i vilkårene. Videre sier vilkårene at det skal has for øye at vassdragets tidligere flomvannføring ikke økes, og at den naturlige lavvannføring nedenfor kraftverket ikke forminskes til skade for andres rettigheter. For øvrig kan vannslippingen foregå etter konsesjonærens behov. E-CO har dermed stor fleksibilitet i disponeringen av vannressursene. Reglementet gjelder ned til avløpet til Hol 1 i Storåne. Det vises til vedlegg 2.

For Hovsfjorden og Holsfjorden gjelder kgl.res. av 21. oktober 1960. Det er fastsatt reguleringsgrenser (HRV og LRV) i konsesjonen. Det er ingen krav til minstevannføring. Det vises til vedlegg 2.

## Beskrivelse av manøvreringen

Holsverkene nedbørfelt er på 952 km<sup>2</sup> ved utløpet Holsfjorden. Av dette drenerer 396 km<sup>2</sup> til Hol 1 Votna og 339 km<sup>2</sup> til Hol 1 Urunda. Lokalfeltet til Hol 2 er på 183 km<sup>2</sup>, mens lokalfeltet til Hol 3 er på 34 km<sup>2</sup>.

Midlere tilsig til Holsverkene er på 908 mill. m<sup>3</sup>/år. Tilsiget til Hol 1 Votna er på 370 mill. m<sup>3</sup>/år, mens tilsiget til Hol 1 Urunda er på 376 mill. m<sup>3</sup>/år. Lokaltilsiget til Hol 2 og Hol 3 er på henholdsvis 143 mill. m<sup>3</sup>/år og 19 mill. m<sup>3</sup>/år.

Hovedprinsippet i dagens manøvreringspraksis er at magasinene fylles opp i sommersesongen mai-september og tappes for kraftproduksjon i vintersesongen oktober-april. Alle magasinene utenom Strandavatn og Stolsvatn bunnmagasin blir forsøkt tappet ned til LRV i løpet av vinteren. Strandavatn med Stolsvatn bunnmagasin er overregulert og representerer en tørrårsreserve. Alle magasinene ønskes fylt opp mot HRV i løpet av sommeren.

Med et tilsig på 370 mill. m<sup>3</sup>/år og et reguleringsvolum på 252 mill. m<sup>3</sup> er Hol 1 Votna-magasinene underregulert. Det vil si at det renner mer vann til magasinene i løpet av et år enn de har muligheter for å lagre. Selv om rundt 20 % av tilsiget kommer om vinteren, er sommertilsiget større enn det som skal til for å fylle magasinene i en normalsommer. Overskuddstilsiget til Stolsmagasinet blir overført til Strandavatn så lenge det er plass, men ikke slik at det går utover fyllingen av Rødungen. Overskuddstilsiget til Bergsjø, Rødungen og Varaldsetvatn blir tappet gjennom kraftverket som sommerkraft.

Ut fra ren produksjonsoptimalisering er den ideelle disponeringen av tilsiget til Stolsvatn å lagre vannet lengst mulig på et så høyt nivå som mulig, dvs. i Stolsmagasinet. Det gir mulighet i en flomsituasjon til å overføre både til Rødungen og til Greinefossinntaket. En slik disponering vil gi sen oppfylling av Rødungen. Av hensyn til miljø og turisme/friluftsliv er dette en lite klok strategi. Så langt det er mulig, taper vi fra Stolsvatn til Rødungen slik at Rødungen når et akseptabelt nivå (kote 1012) rundt 1. juli og minst kote 1020 i annen halvdel av juli. Dette øker risikoen for flomtap noe framfor å lagre vannet i Stolsvatn lengst mulig, men i de fleste år er det ikke noe problem. I tillegg ønsker vi at Stolsmagasinet er over kote 1090 i begynnelsen av juli. Det er bare i ekstremt tørre år som 1996 at det ikke er vann nok i systemet til at magasinene når ønsket nivå. I slike år prioriteres fylling av Stolsvatn framfor fylling av Rødungen. I år med kald mai og behov for kraft taper vi fra Rødungen for produksjonskjøring. Da vil Rødungen fylles langsommere en periode til vårknipa er over. Deretter forserer vi etterfyllingen fra Stolsmagasinet slik at Rødungen kommer opp på ønsket nivå til ønsket dato. Vi mener at denne strategien er et godt kompromiss mellom god oppfylling av magasinene, minimalisering av flomtapet og behovet for kraftproduksjon i mai.

Av Stolsmagasinets volum på 219 mill. m<sup>3</sup> utgjør Stolsvatn bunnmagasin 65,8 mill. m<sup>3</sup> (inkl. Olsennvatns bunnmagasin på 1,8 mill. m<sup>3</sup>).

Strandavatn har et reguleringsvolum på 554 mill. m<sup>3</sup> og et lokaltilsig på 376 mill. m<sup>3</sup>/år. Det betyr at hvis magasinet tappes helt ned i løpet av vinteren, vil det i et normalår, selv med etterfylling fra Stolsmagasinet, ikke bli fylt opp i løpet av neste sommer. E-CO ønsker primært Strandavatn fullt til 1. oktober, og planlegger vinterens tapping med det for øyet. I en tørrårssituasjon vil ønsket måtte fravikes, og Strandavatn med Stolsvatn bunnmagasin vil bli tappet lenger ned enn vanlig for å kunne dekke etterspørselen etter kraft når de fleste andre magasiner er tomme.

Storåne, Urunda, Holselva og Hallingdalselva ovenfor Strandafjorden er sterkt preget av Holsreguleringen. Alt tilsiget til Strandavatn og bekkeinntakene tas gjennom Hol 1 Urunda. Bare i helt spesielt vannrike situasjoner slippes det vann over Strandavatndammen. I tillegg blir de øvre delene av Urundas nedbørfelt ført til Votna. Etter regulering er det hovedsakelig tilsiget som kommer til nedenfor Strandavatn og bekkeinntakene, som bidrar til vannføringen

i Storåne. Ut av Sudndalsfjorden er vannføringen over året redusert til ca. 9 % etter reguleringen. Situasjonen bedrer seg vesentlig etter samløpet med Urunda hvor vannføringen beregnes å være redusert til ca. 15 %. Ved Rud, rett før utløpet for produksjonsvannet fra Hol 1, er gjennomsnittlig vannføring i Storåne ca. 18 % av hva den var før regulering. Alle prosentene gjelder både vinter- og sommervannføring. Vannmerket på Rud er for øvrig det eneste gjenværende i aktuell del av vassdraget for måling av vannstand.

På strekningen Hovsfjorden-Holsfjorden renner kun det vannet som Hol 2 ikke klarer å sluke unna i perioder med sterk snøsmelting, kraftig nedbør eller revisjon av verket. Flomtapet er sporadisk.

Mellom Holsfjorden og Strandafjorden er det hovedsakelig sidebekkene og Usteåne som bidrar til vannføringen. Også i Hol 3 er tilsiget sporadisk større enn slukeevnen slik at noe vann må slippes i elva.

Urunda drenerte tidligere et stort felt som nå overføres til Votnavassdraget. Resultatet er en svært redusert elv, spesielt om vinteren. Ved Greinefossinntaket er vannføringen i snitt over året ca. 25 % av hva den var før regulering. Fordi overføringen fra Stolsmagasinet til Greinefoss oftest skjer om sommeren, er reduksjonen i vannføring relativt sett størst om vinteren. Rett nedenfor Greinefoss er elva tørrlagt bortsett fra i vannrike situasjoner da tilsiget er større enn inntakskapasiteten, hovedsakelig i smeltesesongen. Ved Bry bru i Urunda rett før samløpet med Storåne har E-CO beregnet at det renner gjennomsnittlig ca. 7 % av hva det gjorde før regulering.

Også i Votna er det først og fremst tilsiget nedenfor dammene som forsyner elva med vann. Overløp er det kun i flomsituasjoner i vannrike år. Ut av Vatsfjorden er vannføringen etter regulering redusert til ca. 25 % over året. Lenger nede i elva, ved bekkeinntaket, er tallet steget til ca. 47 %.

Vannføringen i Sisseldøla og Stuvbekken ovenfor inntakene er som før regulering. Videre nedover er bekkene svært redusert.

I sommersesongen, mai-september, kjøres Hol 1 hovedsakelig for å unngå flomtap. Varaldsetvatn, inntaksmagasinet til Hol 1 Votna, er sterkt underregulert og det fører til sporadisk kjøring av Hol 1 Votna gjennom hele sommeren. Når Bergsjø og Rødungen er fylt opp på ettersommeren, startes Hol 1 Votna for å produsere tilsiget, magasinene røres ikke. Overskuddsvannet i Stolsmagasinet overføres primært til Strandavatn via Greinefossinntaket etter at Rødungen har nådd ønsket nivå. Sommerproduksjonen i Hol 1 Votna utgjør 22 % av årsproduksjonen i gjennomsnitt for årene 1993–2012.

Hol 1 Urunda startes når Strandavatn er teknisk full<sup>35</sup> og da kjøres kun tilsiget, ikke magasin vann. I Hol 1 Urunda utgjør sommerproduksjonen 10 % av årsproduksjonen i et middelår.

I vintersesongen, oktober-april, tappes magasinene ned til ønsket nivå. Kraftprisens utvikling gjennom vinteren gir normalt maksimal kraftproduksjon i Hol 1 midtvinters og noe redusert produksjon på for- og ettersommer. Er det kaldt, kan tappesesongen begynne i september, men også vare til ut i mai. Kapasiteten i Hol 1 varierer mye over døgnet, uka og over året. Over få timer kan slukeevnen som utnyttes variere med 10-talls m<sup>3</sup>/s etter etterspørselen. Den variable kjøringen kan gi store svingninger i vannføringen nedstrøms avløpet. Selv med store svingninger i vannføringen, viser fiskeundersøkelsen som ble gjennomført i forbindelse med KU Hol 1 Stolsvatn at det på strekningen nedstrøms Hol 1 er til dels god ørretrekruttering (0+)

---

<sup>35</sup> Begrepet «teknisk fullt» betyr ikke at vannstanden ligger på HRV, men så høyt det er ønskelig. Det er behov for å beholde en buffer i de fleste magasiner slik at man unngår overløp som følge av sterk nedbør.



og lav – normal tetthet av eldre ørret. Undersøkelsene følges nå opp i et overvåkningsprogram for fisk i Hallingdalselven (og viktige sideelver) som E-CO startet opp i 2014. Første runde med el-fiske gjennomføres i september 2016. Strekningen er en populær fluefiskestrekning i Hallingdal.

Elvekraftverkene Hol 2 og Hol 3 må produsere kraften når vannet kommer. Andelen sommerkraft er henholdsvis 23 og 26 % av årsproduksjonen.

I vedlegg 3 vises kurver for vannstandsvariasjonene gjennom året for Strandavatn, Stolsvatn, Mjåvatn, Bergsjø og Rødungen. Vannmålet i Stolsvatn er plassert ved Stolsdammen og måler nivået i Stolsmagasinet ned til kote 1085,6 og deretter videre ned i Stolsvatn bunnmagasin til LRV på 1078,0 m. Det måler ikke nivået i den delen av Stolsmagasinet under kote 1085,6 m som tappes til Rødungen. Det gjør derimot vannmålet i Mjåvatn, som er plassert ved Mjåvatndammen. Denne delen av Stolsmagasinet har en LRV på 1081,6.

Stolsmagasinet blir teknisk fullt i juni eller juli. Oppfyllingen kan forsinkes på grunn av tapping til Rødungen for en raskere oppfylling av dette magasinet. Når Stolsmagasinet og Rødungen er oppfylt, tappes overskuddsvannet i Stolsmagasinet via Greinefossinntaket i Urunda til Strandavatn, dersom dette har ledig kapasitet. Stolsmagasinet tappes jevnt gjennom hele vinteren. Delmagasinene Mjåvatn, Lille Frosen, Store Frosen og Buvatn, som opprinnelig rant naturlig til Votna, tappes ned til sine respektive LRV. De resterende ti delmagasinene, som opprinnelig rant til Urunda, tappes sjelden under 1085,6.

Bergsjø er teknisk fullt i juni. E-CO har i flere tiår tilrettelagt tappingen av magasinet i henhold til de lokale ønsker vedrørende påsketurismen. Bergsjø tappes til Rødungen.

Rødungen er vanligvis oppfylt i annen halvdel av juli. Magasinet tappes jevnt fra nyttår og ut vinteren. Rødungen tappes til Varaldsetvatn.

Varaldsetvatn er inntaksmagasinet for Hol 1 Votna. Reguleringsmagasinet er lite og svinger av den grunn en del gjennom sommeren. Som hovedprinsipp holdes magasinet nær HRV for å få størst mulig fallhøyde på produksjonsvannet. Når vannstanden i Varaldsetvatn er over vannstanden i Rødungen, overføres det vann til Rødungen. Dette skjer nesten årlig i smeltesesongen.

Strandavatn og Stolsvatn bunnmagasin må ses i sammenheng siden tapping av bunnmagasinet må skje via Greinefoss til Strandavatn. Siktemagasinet størrelse pr. 1. mai bestemmes på grunnlag av snømagasinet, forventet nedbør fram til 1. oktober og ønsket om å få fylt Strandavatn til vinterens start. Det tappes jevnt fra Strandavatn gjennom hele vinteren. Inn på tappetunnelen tas også vann fra bekkeinntakene Greinefoss, Sisseldøla og Stuvbekken. Siden 1950 er Stolsvatn bunnmagasin tappet under kote 1085,6 i følgende år: 1952, 1953, 1954, 1957, 1970, 1982, 1987, 2001, 2003, 2007 og 2008. Både i 1994 og 1996 var det planlagt og tilrettelagt for tapping under 1085,6. Tapping viste seg ikke å bli nødvendig ut fra den tilsigsutviklingen Norge fikk. Også i 2009 ville trolig nivået ha kommet under 1085,6 på grunn av en stram kraftsituasjon dersom ikke Stolsdammen hadde vært til ombygging.

Hovsfjorden og Holsfjorden faller, som nevnt foran, utenfor de konsesjoner som nå er gjenstand for revisjon. Begge er for øvrig underlagt streng manøvrering med liten forskjell mellom HRV og LRV, henholdsvis 0,5 m om sommeren og 0,75 m om vinteren i Hovsfjorden og 0,75 m i Holsfjorden. Innenfor disse grensene har det foregått døgnregulering i flere tiår. Hovsfjorden og Holsfjorden har hver et reguleringsvolum på under 1 mill. m<sup>3</sup>.

## 7.4 DAGENS KRAFTPRODUKSJON

Vinterproduksjonen i Holsverkene utgjør hele 82 % av årlig produksjon (914 GWh av 1121 GWh). Høy vinterproduksjon er svært gunstig da kraftforbruket i Norge er langt større om vinteren enn om sommeren. Av den grunn er også kraften priset høyere om vinteren enn om sommeren. Uten reguleringene ville vinterproduksjonen utgjøre høyst 20 % av årsproduksjonen. I tillegg til foredling av sommerkraft til vinterkraft fører Holsreguleringen til økt årsproduksjon på grunn av redusert flomtap i smelteperioden og under høstflommene. Uten reguleringsmagasin ville verkene ikke ha kapasitet til å sluke de store tilsigene som reguleringsmagasinene nå fanger opp.

Stolsmagasinet unntatt Stolsvatn bunnmagasin, Bergsjø, Rødungen og Varaldsetvatn, er reguleringsmagasinene til Hol 1 Votna, og har et reguleringsvolum på 252 mill. m<sup>3</sup>. Disse magasinene tappes helt ned til LRV i alle år.

Strandavatn og Stolsvatn bunnmagasin er reguleringsmagasin for Hol 1 Urunda, og har et reguleringsvolum på 620 mill. m<sup>3</sup>. Disse magasinene tappes i praksis aldri helt tomme i løpet av vinteren. De siste 20 årene har vintertappingen i snitt ligget på 343 mill. m<sup>3</sup>, dvs. ca. 55 % av tilgjengelig magasin.

Oversikten under viser magasinenes foredling fra sommerkraft til vinterkraft i Holsverkene og i alle nedenforliggende verk for et middelår (1992/93–2011/12). For Stolsmagasinet uten Stolsvatn bunnmagasin, Bergsjø, Rødungen er 90 % av regulert magasin regnet om til kraft. For Varaldsetvatn er 60 % regnet om til kraft. For flerårsmagasinet Strandavatn og Stolsvatn bunnmagasin er 343 mill. m<sup>3</sup> av den totale reguleringen på 620 Mm<sup>3</sup> regnet om til kraft.

Magasin	Holsverkene GWh/år	Nedenforliggende GWh/år	Sum GWh/år
Stolsmagasinet uten Stolsvatn bunnmagasin	183	126	308
Bergsjø	15	10	26
Rødungen	95	65	160
Varaldsetvatn	5	3	9
Strandavatn og Stolsvatn bunnmagasin	415	312	728
<b>Sum</b>	<b>713</b>	<b>517</b>	<b>1230</b>

Tabell 7.6. Foredling av kraft ved omgjøring av sommerkraft til vinterkraft.

Holsreguleringen foredler totalt 1230 GWh/år fra sommer- til vinterkraft fordelt på 713 GWh/år i Holsverkene og 517 GWh/år i nedenforliggende verk.

Oppdaterte energiekvivalenter for kraftverkene for beregninger av slipp av minstevannføring er gitt i tabellen under.

Magasin	Utnyttes i kraftverk	Energiekvivalent (kWh/m <sup>3</sup> ) <sup>36</sup>
Strandavatn	Hol 1 Urunda	0,868
Stolsmagasinet, Bergsjø, Rødungen og Varaldsetvatn	Hol 1 Votna	0,984
Stolsmagasinet (til Strandavatn)	Hol 1 Urunda	0,116
Bergsjø, Rødungen, Varaldsetvatn <sup>37</sup>	Hol 1 Votna, Hol 2, Hol 3	1,326

<sup>36</sup> Energiekvivalenter fra E-COs rapport «Teknisk beskrivelse» og oppdaterte energiekvivalenter basert på egne virkningsgradsmålinger og NVEs VU-skjemaer. Energiekvivalenter ved maksimalt pådrag for Hol 1 Votna og Hol 1 Urunda.

<sup>37</sup> Dersom det slippes minstevannføring fra disse magasinene til Votna, vil krafttapet har en energiekvivalent tilsvarende summen for Hol 1 Votna, Hol 2 og Hol 3, og først kunne utnyttes i Nes kraftverk da vannet vil tas inn i bekkeinntak Votna (i Uste og Nesreguleringen).

Hovsfjorden	Hol 2	0,113
Holsfjorden	Hol 3	0,229
Strandafjorden	Nes	0,631
Stolsvatn	Hol 1 Stolsvatn	1,227

Tabell 7.7. Energiekvivalenter for vannføringslipp fra magasiner i Hallingdal.

## 7.5 PLANLAGTE TILTAK – VIDERE UTVIKLING AV HOLSANLEGGENE

### E-COs langsiktige utbyggingsstrategi i Hallingdal

Holsanleggene ble bygget like etter krigen. Ulike deler av anleggene har hatt, har, eller vil få behov for oppgradering. Stolsdammen er fornyet mens dammene ved Olsennvatn, Mjåvatn, Rødungen, Varaldsetvatn og Strandavatn må fornyes/oppgraderes i løpet av en 15-årsperiode. De fire aggregatene i Hol 1 er nylig opprustet for en ny generasjon med antatt levetid på ca. 40 år. Levetiden til rørgata i dagen i Hol kan forlenges, men en ombygging ved å legge vannveien i fjellsjakt kan utføres samtidig med utbyggingen av Hol 1 Stolsvatn. I Hol 2 er det kun utført løpende vedlikehold, og en modernisering av stasjonen bør gjøres innen en 10-årsperiode. Hol 3 har tilfredsstillende kvalitet, og modernisering her kan avventes. En utvidelse av Hol 1 – Hol 1 Stolsvatn – er konsesjonssøkt og er til behandling i NVE. Oppgraderingen representerer en utvikling av Hol 1 kraftverk.

#### 7.5.1 Hol 1 Stolsvatn

Hol 1 Stolsvatn vil utnytte Stolsmagasinet som inntaksmagasin. Driftsvannet vil føres i en 15 km lang tunnel til en kraftstasjon med ett aggregat i fjellhall. Avløpet vil være i Storåne. Installert effekt vil være i størrelsesorden 140 MW. I en moderniserings- og reinvesteringstrategi for anleggene, med koordinert mål om å øke den fleksible kraftproduksjonen og utnytte ressursene bedre, har Hol 1 Stolsvatn en naturlig plass. Det vises til konsesjonssøknad for Hol 1 Stolsvatn for mer informasjon om konsekvenser. E-CO anser prosjektet som et O/U-prosjekt, som utnytter et allerede regulert vassdrag på en skånsom måte.

Norconsult har utført detaljerte simuleringer av konsekvensene av Hol 1 Stolsvatn for manøvrering, magasinutvikling osv. etter utredningskravene for Hol 1 Stolsvatn. Norconsult har benyttet verktøyet Sim. Norconsult påpeker at «systemet er komplekst, med høy fleksibilitet og simuleringsmodellen klarer ikke helt å gjenspeile observerte vannføringer og vannstander» (s. 48 i KU- Hydrologi) og at «modellen kan brukes med forsiktighet for å utrede konsekvensene av utbygging av Hol I Stolsvatn» (s. 59 i KU- Hydrologi).

E-CO har utført simuleringer for innføring av magasinrestriksjoner og minstevannføring etter utredningskravene for vilkårsrevisjon. Verktøyet Vansimtap er benyttet, også for Hol 1 Stolsvatn i Holsreguleringen.

Det vises til fotnotene 20, 23, 25 og 26 for forklaringer på forskjellen mellom simuleringer med modellverktøyet Sim og Vansimtap.

#### Simuleringer med Sim (Norconsult)

Det er utført simuleringer i Sim<sup>38</sup> med kombinasjoner av krav/restriksjoner med prosjektet Hol 1 Stolsvatn (H1S). Det vises til KU-rapport for hydrologi for mer detaljerte data.

<sup>38</sup> Sim er et mer detaljert simuleringsverktøy enn Vansimtap.

Alternativ	Sommer GWh/år	Vinter GWh/år	År GWh/år	Årlig økning GWh/år
Produksjon med dagens vilkår uten H1S	162	599	761	
Alt. 1 Dagens vilkår med H1S	153	681	834	73
Alt. 2 Min. restriksjon med H1S	150	674	824	63
Alt. 3 Maks. restriksjon med H1S	188	607	795	34
Alt. 5 E-CO med H1S (32 m <sup>3</sup> /s)	154	679	833	72

Tabell 7.8. Norconsults beregninger av produksjonsgevinst ved ulike forslag til restriksjoner med Hol 1 Stolsvatn for Hol 1. 1961-2011

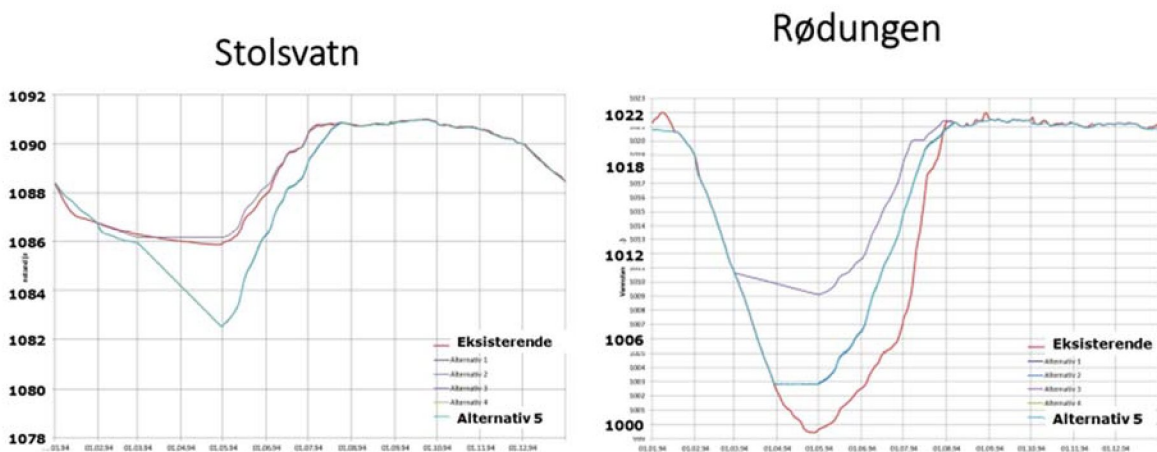
Simuleringene viser at produksjonsgevinsten er størst dersom dagens vilkår videreføres.

Norconsult har beregnet endringer i produksjon ved kraftverkene Hol 2, Hol 3 og Nes vist i tabellen under. Norconsult konkluderer med: «Beregninger viser at det vil ikke være noen merkbare endringer i produksjon ved Hol II og Hol III. Beregninger viser en liten økning i produksjon ved kraftverket Nes på grunn av redusert flomtap, men dette tilsvarer bare ca. 0,3 % av totalproduksjon og kan derfor ansees som en ubetydelig endring, spesielt når man tar hensyn til usikkerheten i beregningene. Det konkluderes derfor med at energigevinsten med Hol I Stolsvatn i drift bare er forbundet med den økte energigevinsten ved Hol I.»

Endringer i produksjon (GWh/år)	Simulert prod. med dagens vilkår	Alt. 1 dagens vilkår	Alt. 2 min. restr.	Alt. 3 maks. restr.	Alt. 5 E-CO 32 m <sup>3</sup> /s
Hol 2	109	-0,1	-0,1	-0,5	-0,2
Hol 3	234	0,2	0,2	0	0,3
Nes	1335	3,7	3,4	0	2,7

Tabell 7.9. Norconsults beregninger for endring i produksjon for kraftverkene Hol 2, Hol 3 og Nes med Hol 1 Stolsvatn, 1961-2011

For magasinutvikling er en tilsvarende vurdering utført i hydrologirapporten til Norconsult (kap. 6). Grafene her gjelder for året nærmest middelvanntføring (1994). Hol 1 med dagens kraftverk og vilkår er rød linje, mens Hol 1 med Hol 1 Stolsvatn med E-COs forslag til magasinrestriksjoner er blå linje (alt 5):



Tabell 7.10. Magasinutvikling middels år i Holsreguleringen med (blå) og uten (rød) Hol 1 Stolsvatn med Sim.

Norconsults analyser viser at magasinutviklingen ikke blir svært annerledes enn i dag. Den største endringen er at Stolsvatn vil utnyttes mer.

Norconsult har beregnet krafttap ved innføring av minstevannføring, se tabell 7-7 i KU hydrologi for Hol 1 Stolsvatn. Resultatene er:

Strekning	Utredete minstevannføringer	Periode	Krafttap GWh/år (som+vin)
Urunda fra dam Stolsvatn til Greinefoss	250 l/s	1.7.-15.9.	0,6
	Alminnelig lavvannføring 260 l/s	Hele året	2,9
	1500 l/s 250 l/s	1.6.-30.9. sommer 1.10.-31.5. vinter	7,5 (5,6 + 1,9)
Urunda fra Greinefoss til Hovsfjorden	5-persentilen 2610 l/s og 200 l/s	1.6.-30.9. sommer 1.10.-31.5. vinter	11,3 (9,8+1,5)
	Alminnelig lavvannføring 370 l/s	Hele året	10,1
	1500 l/s 250 l/s	1.6.-30.9. sommer 1.10.-31.5. vinter	18,3 (13,7+4,5)
	5-persentilen 3650 l/s og 280 l/s	1.6.-30.9. sommer 1.10.-31.5. vinter	38,5 (33,4 + 5,1)

Tabell 7.11. Anslått endring i produksjon for kraftverket Hol 1 Stolsvatn på grunn av minstevannføringslipp fra Stolsdammen og Greinefoss. Tall basert på konstruerte dataserier, jf. KU hydrologi for Hol 1 Stolsvatn s 16-17 og s. 28 med justering av perioder av E-CO.

Norconsult har også analysert konsekvensene av magasinrestriksjoner for Rødungen og Stolsmagasinet. Disse analysene konkluderer med at magasinrestriksjon i Rødungen ikke vil påvirke total produksjon (med mindre disse fører til økt flomtap), men vil påvirke hvordan produksjonen fordeles mellom sommer og vinterperioden:

Restriksjon	Endring i vinterproduksjon GWh/år
Kote 1012 1. juli–1. oktober	0
Kote 1020 20. juni–1. oktober	-35
Kote 1020 1. juli–1. oktober	-25
Kote 1020 15. juli–1. oktober	-13
Kote 1022 15. juli–1. oktober	-23

Tabell 7.12. Anslått endring i produksjon for kraftverket Hol 1 på grunn av magasinrestriksjoner for Rødungen.

Restriksjon	Endring i vinterproduksjon GWh/år
Kote 1085 1. juli–1. oktober/1. november	0
Kote 1090 1. juli–1. oktober/1. november	-51
Kote 1091 1. juli–1. oktober/1. november	-94

Tabell 7.13. Anslått endring i produksjon for kraftverket Hol 1 på grunn av magasinrestriksjoner for Stolsmagasinet.

Angående forutsetninger for analysene og ytterligere informasjon om prosjektet vises det til konsesjonssøknad med konsekvensutredninger, og spesielt KU-rapport for Hydrologi s. 139–142 for nærmere drøfting av nye vilkår for Stolsmagasinet og Rødungen

## Simuleringer med Vansimtap (E-CO)

Det er utført simuleringer i Vansimtap med kombinasjoner av krav/restriksjoner med prosjektet Hol 1 Stolsvatn (H1S). Det vises til vedlegg 5b for detaljerte data.

Alternativ	Sommer GWh/år	Vinter GWh/år	Totalt GWh/år	Årlig endring ift. dagens vilkår uten H1S GWh/år
Produksjon med dagens vilkår u/H1S	153,8	594,7	748,4	-
Dagens vilkår med H1S	192,4	629,9	822,4	+78,2
Kommunenes forslag med H1S	-17,2	-17,7	-35,0	+39,0
NVE maks med H1S	-32,1	-37,3	-69,4	+4,6
NVE min med H1S	-31,0	-7,0	-39,0	+36,1
E-CO utredningsforslag med H1S	+0,7	-2,7	-2,1	+71,9
E-COs omsøkte prosjekt med H1S	-11,4	+9,7	-1,8	+72,2

Tabell 7.14 Beregninger av produksjonsgevinst ved ulike forslag til restriksjoner med Hol 1 Stolsvatn for Hol 1

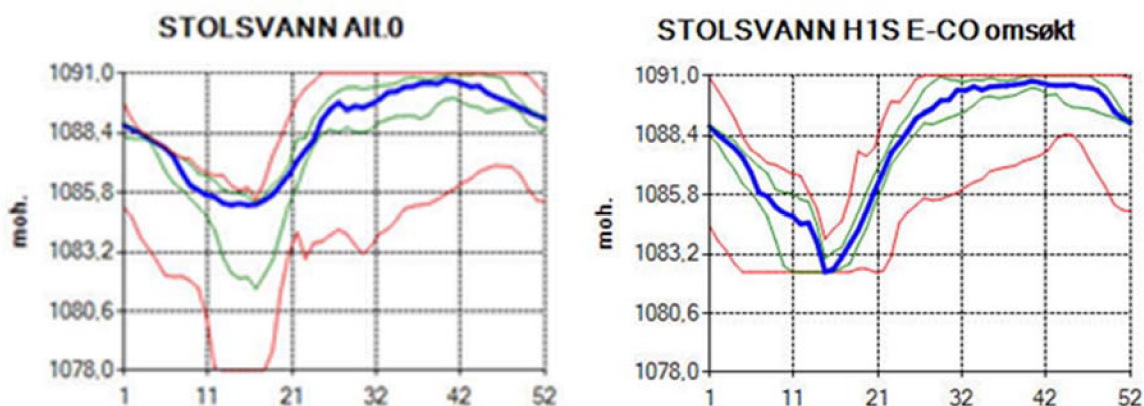
Simuleringene viser at Hol 1 Stolsvatn bidrar til å øke vinterproduksjonen betydelig (over 30 GWh/år for Hol 1) dersom dagens vilkår i Holsreguleringen opprettholdes. Dersom E-COs omsøkte prosjekt med tilhørende vilkår innvilges, vil vinterproduksjonen øke med over 45 GWh årlig.

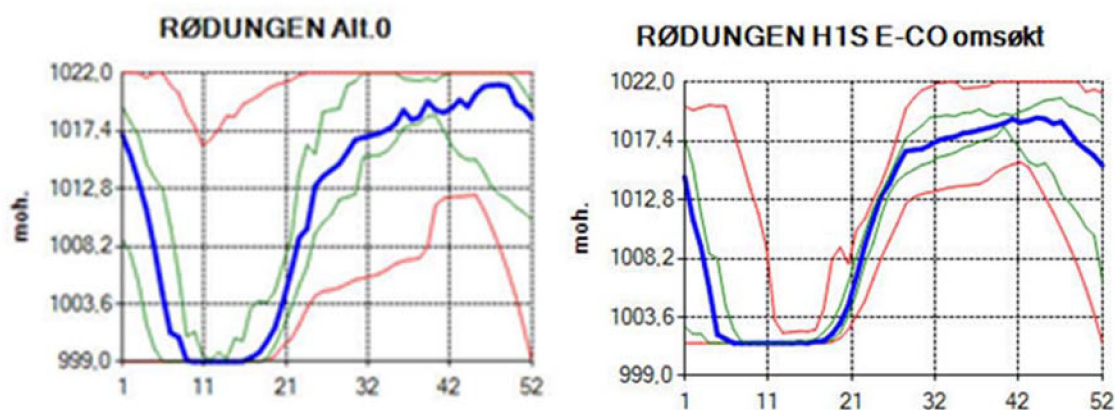
Endringer i produksjon	Simulert prod. uten H1S	H1S m. dagens vilkår	Komm. med H1S	NVE maks m/H1S	NVE min m/H1S	E-CO med H1S	E-CO omsøkt H1S
Hol 2 (GWh/år)	108,9	-0,9	-5,1	-10,9	-5,8	-13	-1,2
Hol 3 (GWh/år)	234,4	-0,7	-6,6	-21,2	-11,0	-2,0	-0,3

Tabell 7.15. Endring i produksjon for kraftverkene Hol 2 og Hol 3 med Hol 1 Stolsvatn, 1961-2011

Simuleringene viser at kraftproduksjonen er svært sårbar for hvilke vilkår man setter. Simuleringene viser at det oppstår et lite tap i Hol 2 og Hol 3.

Figurene under viser simulert magasinutvikling for Stolsvatn og Rødungen med dagens vilkår (Alt. 0), og magasinutvikling dersom Hol 1 Stolsvatn bygges med E-COs utredningsforslag til nye vilkår. Se vedlegg 5b for detaljer. For øvrige magasiner er endringene fra i dag små. Simuleringene er gjort med Vansimtap. Simuleringene viser statiske forhold og følger styrekurvene som forutsetning. Imidlertid vil virkeligheten være annerledes, da en produksjonsplanlegger løpende vil ta hensyn til tilsig og prognoser i magasindisponeringen. Det vises til de generelle formuleringene om kompleksitet og svakheter ved simuleringer i fotnote 20, 23, 25 og 26.





Tabell 7.16. Magasinutvikling middels (1981-2011) i Holsreguleringen med dagens vilkår vvs omsøkt prosjekt Hol 1 Stolsvatn med E-COs utredningsforslag til vilkår med Vansimtap.

Innføring av minstevannføring i Holsreguleringen vil gi krafttap. For konsekvenser uten Hol 1 Stolsvatn vises det til kapittel 4.3. Alternativet for slipp fra dam Stolsvatn er produksjon i Hol 1 Stolsvatn i stedet for produksjon i Hol 1 Urunda.

Strekning	Utredete minstevannføringer	Periode	Krafttap GWh/år (som+vin)
Urunda fra dam Stolsvatn til Greinefoss	250 l/s	1.7.-15.9.	0,6
	250 l/s	Hele året	2,8 (0,9+1,9)
	Alminnelig lavvannføring 420 l/s	Hele året	4,8 (1,6+3,2)
	1500 l/s	1.6.-30.9. sommer	7,6 (5,7+1,9)
	250 l/s	1.10.-31.5. vinter	
Urunda fra Greinefoss til Hovsfjorden	5-persentilen	1.6.-30.9. sommer	8,5 (5,7+2,8)
	1500 l/s og 370 l/s	1.10.-31.5. vinter	
	Alminnelig lavvannføring 620 l/s	Hele året	16,7 (5,6+11,1)
	1000 l/s	1.6.-30.9. sommer	13,7 (9,1+4,6)
Storåne fra dam Strandavatn til Hovsfjorden	250 l/s	1.10.-31.5. vinter	
	5-persentilen	1.6.-30.9. sommer	28,1 (18,3+9,8)
	2000 l/s og 540 l/s	1.10.-31.5. vinter	
	Alminnelig lavvannføring 440 l/s	Hele året	12,0 (4,0+8,0)
Tverråne/Storåne fra Bergsjø og Varaldsetvatn	1000 l/s	1.6.-30.9. sommer	13,7 (9,1+4,6)
	250 l/s	1.10.-31.5. vinter	
	5-persentilen	1.6.-30.9. sommer	25,2 (18,3+6,9)
	2000 l/s og 380 l/s	1.10.-31.5. vinter	
Tverråne/Storåne fra Bergsjø og Varaldsetvatn	250 l/s	1.6.-30.9. sommer	3,5
	Alminnelig lavvannføring 120 l/s	Hele året	5,0 (1,7+3,3)
	5-persentilen	1.6.-30.9. sommer	9,1 (6,0+3,1)
	430 l/s	1.10.-31.5. vinter	
	110 l/s		

Tabell 7.17. E-COs beregninger av krafttap ved ulike minstevannføringer for Hol 1 Stolsvatn. Tall basert på NVEs lavvannkart.

### Manøvreringspraksis etter utbygging av Hol 1 Stolsvatn.

I gjennomsnitt (middel) vil det omsøkte prosjektet Hol 1 Stolsvatn med E-COs forslag til vilkår i gjennomsnitt føre til noen mindre endringer i magasindisponeringen:

- Stolsvatn vil normalt tappes ned mot kote 1082,5, men fylles raskt når snøsmeltingen starter. E-CO mener at påregnelig magasinutnyttelse vil være i tråd med simuleringene, se figur «Stolsvann H1S E-CO omsøkt» over.
- For Rødungen vil tappingen starte tidligere på vinteren, men normalt ned til kote 1001-2 mot 999 i dag. Oppfylling med lokaltilsig, overføring fra Stolsmagasinet og pumping fra Varaldsetvatn vil normalt bidra til hurtig fylling (som i dag).
- For øvrige magasiner mener E-CO at endringene vil være små.

Hol 1 Stolsvatn endrer ikke på miljøforhold knyttet til behovet for minstevannføring. Nye vilkår for Holsreguleringen kan i prinsippet fastsettes uavhengig av eventuelle nye kraftverk. For Hol 1 Stolsvatn er fleksibilitet viktig, og vilkårene bør være i tråd med forslagene i revisjonsrapport. Manøvreringspraksis er skissert i konsesjonssøknad for kraftverket, jf. kap. 2.8 og 2.9.

### **7.5.2 Hol 2**

Hol 2 må innen en 10–15-årsperiode oppgraderes på grunn av slitasje og elde. I forbindelse med en oppgradering er det viktig å unngå tapt produksjon. Utbygging av en parallell kraftstasjon i fjell vil være et aktuelt alternativ til ordinær oppgradering. Dersom Hol 1 får økt slukeevne som følge av Hol 1 Stolsvatn, vil det legges til rette for noe økt slukeevne i Hol 2. Hol 2 vil få et nytt aggregat med slukeevne ca. 30 m<sup>3</sup>/s. Det vil bli noe økt produksjon pga. lavere falltap (størrelsesorden 1–2 GWh/år). Et slikt tiltak vil gi minimale miljøkonsekvenser.

### **7.5.3 Mjåvatn kraftverk**

Småkraft AS har meldt et prosjekt Mjåvatn kraftverk med sikte på å utnytte fallet mellom Stolsmagasinet og Rødungen. Småkraft er eid av Aquila Capital. Prosjektet disponerer en andel av fallrettighetene (i Osestølen sameige) mellom LRV i Mjåvatn og HRV i Rødungen. NVE har Mjåvatn kraftverk til konsesjonsbehandling.

Dersom Hol 1 Stolsvatn får konsesjon, vil Mjåvatn kraftverk baseres på den del av tilsiget som tidligere naturlig drenerte til Juvåne. Det vises til NVE utredningsprogram for prosjektet datert 18. juli 2012.

### **7.5.4 Utvidelsesmuligheter i Holsreguleringen**

Myndighetene oppfordrer til å vurdere utvidelsesmuligheter i eksisterende reguleringer, jf. kapittel 7 i Olje- og energidepartementets retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer, hvor det heter: *«Ved å hente nytt vann inn i bestående reguleringer fra tilliggende nedbørfelt kan en både sikre og øke kraftproduksjonen og få større fleksibilitet når det gjelder å ta hensyn til miljøkrav i en revisjonssak.»*

De mulighetene for utvidelser som er identifisert nær Holsreguleringen, er overføring av vann fra Heståne og Breåne i Ål kommune til Bergsjø. Gamle beregninger har vist at det kan gi en produksjonsgevinst på opptil 40 GWh/år i Hol 1, Hol 2 og Hol 3. Det er også gitt tillatelse («Samlet plan-klarering») 6.11.1998 av Direktoratet for naturforvaltning til å søke om overføring av restvannføring fra Usteåne til Hovsfjorden (alt. 2). Gamle beregninger har vist at det kan gi en produksjonsøkning på ca. 47 GWh/år i Hol 2 og Hol 3. E-CO har ingen planer om å søke om å få overført vann fra disse elvene til Holsreguleringen per i dag. Opphevingen av Samlet plan, jf. behandlingen av Meld. St. nr. 25 (2015–16) i Stortinget, åpner nå opp for vurdering av nye alternativer for utvidelses- og utviklingsmuligheter i Holsreguleringen.



## 8. STATUS I HENHOLD TIL VANNFORSKRIFTENS PLANPROSESS OG BIOLOGISK MANGFOLD

### Vannforskriften

Vannforekomstene i vassdragene som inngår i Holsreguleringen er klart påvirket av vannkraftproduksjon, og er gjennomgående karakterisert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). Det vises til godkjent Regional plan for vannforvaltning for Vest-Viken. Planen inneholder miljømål i vassdrag regulert for kraftproduksjon. Det er laget en liste over elvestrekninger der det kan bli nødvendig med høyere vannføring enn i dag for få bedre vannmiljø. Dette kan medføre et visst krafttap. Ingen vannkraftmagasiner er omfattet av miljømål som kan gi krafttap.

De strekningene som skal kost-nytte-vurderes i vilkårsrevisjon i vannforvaltningsplanen for Vest-Viken i Holsreguleringen er:

Vannforekomst ID	Vannforekomst navn	Naturlig/SMVF	Økologisk tilstand/potensial	Miljø-mål	Frist for måloppnåelse <sup>39</sup>
012-628-R	Storåne Strandavatnet-Sunnalsfjorden	SMVF	MØP	GØP	2021
012-1901-R	Storåne fra Sunndalsfjorden til Hol 1	SMVF	MØP	GØP	2021
012-633-R	Storåne fra Hovsfjorden til Holsfjorden	SMVF	MØP	GØP	2021

Tabell 8.1. Vannforekomster med miljømål som kan medføre krafttap i godkjent plan for vannforvaltning i Vest-Viken.

På side 15 i Klima- og miljødepartementets godkjenningbrev står det:

*«Kostnadene som følger av planen innen vannkraftsektoren er i form av tapt energiproduksjon, investeringskostnader ved ombygging og kostnader for andre tiltak. I sektormyndighetenes etterfølgende saksbehandling vil det bli gjort grundigere vurderinger av samlede fordeler og ulemper ved de enkelte tiltakene før endelig beslutning blir tatt. Det kan da vise seg at tiltak ikke er egnet eller har en for høy kostnad i forhold til nytten. Det er ved godkjenningen gjort endringer i planen for å begrense konsekvensene for vannkraftsektoren, blant annet som følge av manglende kost-nytte-vurdering.»*

Etter E-COs syn legger vannforvaltningsplanen føringer på at sektormyndighetene ikke skal pålegge regulanter vilkår for vannkraftmagasiner som gir redusert kraftproduksjon, eller i det minste skal vise stor varsomhet i vurderingen av magasinrestriksjoner som reduserer kraftproduksjonen.

### Biologisk mangfold

I konsekvensutredningen for Hol 1 Stolsvatn, som berører flere av magasinene i Holsreguleringen, er det kartlagt verdier for naturmiljøet i området. Rapporten peker på at verdien av området (i KU-sammenheng) for villrein og fugl er middels til stor og stor i og nær Stolsmagasinet. For natur og fugl er Hovsfjorden (naturreservat) og Holsfjorden vurdert til stor verdi, mens Storåne er vurdert til liten verdi. For øvrig er naturverdiene for planter og

<sup>39</sup> E-CO har i brev av 9.8.2016 til KLD påpekt at det ved en inkurie har satt opp feil tidsfrister for vannforekomstene. Dette er rettet opp i denne tabellen.

dyr for øvrige magasiner, vassdragsstrekninger og områder i all hovedsak av ingen, ubetydelig eller liten verdi. Også juvet i Urunda nedstrøms Greinefoss har liten verdi for naturmiljøet. For mer informasjon vises det til konsekvensvurderingene for Hol 1 Stolsvatn.

I 2008 ble det gjennomført en registrering av biologisk mangfold (botaniske verdier) i Hol kommune (se faktaark og bilder på: <http://borchbio.no/narin/?nid=1924> av Miljøfaglig Utredning AS). Det er tre lokaliteter i Hol som er vurdert. Den ene er nær Holsreguleringen i Hivju, hvor verdivurderingen ble satt til 3 (regional verdi). Begge fossefallene i Hivju og fosseengene i nedkant er avgrenset som verdifulle naturtyper, av B- og A-verdi. To rødlistede arter er funnet i området, en ganske jevnt utbredt, lite kravfull art i skog og hei i regionen (søterot) og en normalt kulturlandskapstilknyttet art i antagelig klar tilbakegang (bakkesøte). I henhold til mangelanalyser for skogvern i Norge fanger undersøkt området langs Hivju ikke opp noen kvaliteter. Utrederne konkluderer med at: *«som fosserøymiljøer er derimot avgrenset område av klar verdi og gis i så måte 3 poeng og vurderes som regionalt verdifullt.»*

Det er ikke registrert sårbare arter (artskart 25.08.2016) som er knyttet til elvemiljøet og som er avhengig av de påvirkede strekningen i Holsreguleringen.

## 9. VEDLEGG

### Vedlegg 1: Kart og oversikter

- 1a: Kart og oversikter
- 1b: Holsreguleringen
- 1c: Rødungen

### Vedlegg 2: Tillatelser

- Tillatelse til å regulere Holselva og Våtna og til å overføre Våtna til Holselva m. v. Kgl.res. av 4. juni 1948.
- Tillatelse til å foreta en ytterligere regulering av Strandavatn i Hol. Kronprinsregentens res. av 29. juni 1956. Vedrørende forandring av øvre reguleringsgrense for Strandavatn fra kote 974 til kote 978. Meddelte vassdragskonsesjoner side 132.
- Erverv av fallrettigheter i Holselva og Hallingdalselva, døgnregulering av Hovsfjorden og Holsfjorden m.m. Kgl.res. av 21. oktober 1960. Brev fra Industridepartementet av 5. november 1960.

### Vedlegg 3: Kraftproduksjon og hydrologiske analyser

### Vedlegg 4: Fotodokumentasjon

- Panorambilder magasiner (Stolsmagasinet, Rødungen, Bergsjø og Strandavatn)
- Vannføringer Urunda, Storåne, Juvåne, Bergselv/Varaldsetåne, Holsåne

Det er tatt bilder på representative strekninger i vassdraget, dels til ulike tider og med ulike vannføringer. Følgende strekninger er dokumentert med fotografier og målinger og sikre estimater:

Lokalisering	Minstevannføring fra dam eller vannføring ved fotosted	Kommentar
Nedstrøms Stolsdammen	63 l/s, 240 l/s, 960 l/s, 1450 l/s, 2950 l/s.	Målt av NVE, uke 27 2012.
Nedstrøms Greinefoss	0 l/s, 95 l/s, 350 l/s, 1700 l/s, 3700 l/s	Målt av NVE, uke 27 2012.
Storåne ved avløpet til Hol 1	19 m <sup>3</sup> /s, 39 m <sup>3</sup> /s, 60 m <sup>3</sup> /s, 65 m <sup>3</sup> /s	Vannføringsmål ved Rud
Holsåne nedstrøms Holsfjorden	0 l/s, 500 l/s, 1500 l/s, 2500 l/s	Full åpning i ventil i dam Holsfjorden = 2500 l/s. Estimerte verdier.
Bry bru	366 l/s, 490 l/s, 1015 l/s, 2300 l/s, 4600 l/s	Målt av NVE, uke 27 2012.
Juvåne	250 l/s, 1 m <sup>3</sup> /s, 8,4 m <sup>3</sup> /s, 26 m <sup>3</sup> /s	Estimerte verdier på lav vannføring og observerte verdier på høyere vannføringer.

Tabell Vedlegg 9.1. Oversikt over målte vannføringer med fotodokumentasjon

Følgende strekninger er vannføringen dokumentert på ulike måter:

Lokalisering	Minstevannføring fra dam eller vannføring ved fotosted
Nedstrøms Hovsfjorden	0 l/s, 30 l/s (pumpekapasitet), 5400 l/s (registrert)
Nedstrøms Bergsjø <sup>40</sup>	0 l/s, 50 l/s (pumpekapasitet)
Nedstrøms Strandavatn <sup>41</sup>	Visuelt estimert: 200 l/s ved Vesleåni ved Myrland, 250 l/s ved Hermon oppstrøms Sudndalsfjorden og 350 l/s ved Egje/Slåtta nedstrøms Sudndalsfjorden
Samløp Storåne/Tverråne og Varaldsetåne ved Nordheim	Visuelt estimert ca. 300 l/s

Tabell Vedlegg 9.2. Oversikt over estimerte vannføringer med fotodokumentasjon

Flere vann, med vekt på Stolsmagasinet og Rødungen, er dokumentert med ulike vannstander (moh.):

Stolsmagasinet (Stolsvatn, Mjåvatn mv.)	Vinter: 1082,86, 1086,23, 1087,66 Sommer: 1079 (før regulering), 1088,01, 1089,58, 1091,01
Rødungen	1002,62, 1007, 1010,19, 1016,60, 1019,94, 1020,5
Bergsjø	1072,88, 1073,92, 1077,43, 1080,30, 1080,89, 1081,25
Varaldsetvatn	1000,35, 1003,50
Strandavatn	958,4, 963,2, 969,3, 976,3, 977,3

Tabell Vedlegg 9.3. Oversikt over registrerte vannstander med fotodokumentasjon

#### Vedlegg 5: Utredninger og rapporter

- 5a. Rapport om fiskeundersøkelser i Holsreguleringen. Norconsult, 1.2.2013.
- 5b. Simuleringer ved bruk av VanSimTap. Arne Vik, E-CO, februar 2013.
- 5c. Produksjonsplanlegging under nye restriksjoner i Holsreguleringen – magasinutvikling. Geir Johne Carlsen, E-CO, 15.3.2013.
- Kart over biotopiltak i Djupedal gjennomført sommeren 2010.

#### Vedlegg 6: Fiskeundersøkelser

- Naturforvaltning.com, 2013. Fiskebiologiske undersøkelser i Hovsfjorden i 2009. Rapport nr 2-2013.
- NaturPartner, 2016. Prøvefiske i Holsfjorden 2015. Rapport nr 2-2016.
- Øverby Skog AS. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stolsmagasinet i Hol og Ål kommuner, 2011.

<sup>40</sup> Det er ikke dokumentert vannføringer i Varaldsetåne. Det er ikke tilrådelig å slippe vann her på grunn fare for erosjon fra tipp nedstrøms Varaldsetvatn. Vassdragsteknisk ansvarlig ga ikke godkjenning for et slikt forsøk. Det ble derfor pumpet vann fra Bergsjø til bekkeliet for å vise vannføring i bekken.

<sup>41</sup> Det er ikke dokumentert ulike vannføringer i Storåne nedstrøms dam Strandavatn. Når Strandavatn ligger høyt med høyt trykk på lukene, som sommeren 2012, er det ikke tilrådelig å åpne dem utenom i nødvendige situasjoner. Vassdragsteknisk ansvarlig ga ikke godkjenning for et slikt forsøk. Det er ingen andre tappemuligheter i reguleringen.

- UiO Naturhistorisk museum-LFI, 2013. Fiskeribiologisk undersøkelse i Strandvatn i Hol kommune, Rapport nr. 25-2014.

For øvrig vises det til KU-rapporter for Hol 1 Stolsvatn for bl.a. hydrologi, fisk og ferskvannsbiologi, landskap, reiseliv og friluftsliv og forurensning, samt arkivundersøkelser og henvisninger som:

Zoologisk Museum v/Reidar Borgstrøm. Rapport nr. 23 - 1975. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal, Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport F 4 – 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i Strandafjorden.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 10 – 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bergsjø 1987.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 11 – 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stolsmagasinet 1988.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 6 – 1990. Fiskeribiologisk undersøkelse i Strandavatnet 1989.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 9 – 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vatsfjorden 1995.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 10 – 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sudndalsfjorden 1995.

Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr. 8 – 1999. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holsfjorden og Hovsfjorden.

UiO Naturhistorisk museum-LFI, 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gyrinos-Flævatn, Sudndalsfjorden og Vatsfjorden i 2007. Rapport nr. 261.DN-notat, 20.02.12

International Energy Agency (IEA), 2013. Nordic Energy Technology Perspectives. Pathways to a carbon neutral energy future. Rambøll 2012. Årsrapport for overvåking av Hallingdalsvassdraget på oppdrag fra Hallingrådet.

<p>Spørsmål om saksbehandlingen kan rettes til:</p> <p>NVE – Konesjonsavdelingen Postboks 5091 Majorstuen, 0301 Oslo <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a></p> <p>Saksbehandler: Jakob Fjellanger Telefon: 22 95 92 13 E-post: <a href="mailto:jfj@nve.no">jfj@nve.no</a></p>	<p>Ytterligere informasjon om revisjonsdokumentet kan rettes til:</p> <p>E-CO Energi AS Postboks 1050 Sentrum 0104 Oslo Telefon: 24 11 65 00 <a href="http://www.e-co.no">www.e-co.no</a> <a href="mailto:energi@e-co.no">energi@e-co.no</a></p> <p>Prosjektleder: Halvor Kristian Halvorsen Telefon: 24 11 65 11 E-post: <a href="mailto:halvor.halvorsen@e-co.no">halvor.halvorsen@e-co.no</a></p>
--	--