

**Søknad om endret
manøvreringsreglement i Vansjø**

Del I. Beskrivelse av reglement

Historikk og dagens manøvreringsreglement fra 1983

Vansjø er demmet opp ved Mossefossen, helt nederst i vassdraget, se kartet i figur 4. Gjeldende reglement ble fastsatt ved kongelig resolusjon 5. august 1983.

En kopi av dagens manøvreringsreglement (av 1983) er vist i Figur 1. Kopien er litt uklar så noen viktige momenter i reglementet er gjengitt under; HRV og LRV er vist i tabell 1 mens reglementet er illustrert i figur 2.

«Høyeste regulerte vannstand (HRV) skal ikke overstige 2,98 m målt på Rødsund bru vassmerke. Grensen markeres med faste og tydelige merker som godkjennes av Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

Når flom kan ventes skal sjøen såvidt mulig senkes så lavt at kulminasjonshøyden ikke overstiger grensen for HRV.

Foran vårflommen da nedtapping tidligst kan begynne 10. februar, vurderes avløpsmengden så godt som mulig på grunnlag av snømålinger m. v. I særlig snørike vintre kan nedtrappingen starte tidligere.

På stigende vannstand manøvreres slik at flomluken er helt åpen senest når vannstanden overstiger 2,50 m og holdes åpen på høyere vannstander. Etter vårflommen søkes vannstanden snarest mulig senket til 2,30 m og gjennom driften av kraftverket, og etter behov, så vidt mulig holdt i området 2,30 m til 2,50 m fram til 20. august. I tidsrommet 20. august til 1. september holdes vannstanden på 2,30 m. Om nødvendig tas flomlukene i bruk for å oppnå dette.

Uttapping mot høstflom etter 1. september søkes begrenset til vannstand 1,50 m dog has for øyet at vintervannstanden fra 1. desember skal søkes holdt på 2,10 m.

(...)»

Tabell 1. Absolutt HRV og LRV, samt HRV og LRV om sommeren for gjeldende reglement fra 1983. "Sommeren" tilsvarer perioden fra midten av mai til 1. september. Alle vannstander vist både som høyde over havet (moh) og som lokal vannstand ved Rødsund Bro (m).

Alternativ	Absolutt HRV		Absolutt LRV		HRV sommer		LRV sommer	
	moh	m	moh	m	moh	m	moh	m
Gjeldende reglement	25,53	2,98	24,05	1,50	25,05	2,50	24,85	2,30

Manøvreringsreglement

for Vansjø

(Fastsett ved kongelig resolusjon av 5. august 1983.)

1.

Høyeste regulerte vannstand (HRV) skal ikke overstige 2,50 m målt på Rødsund bru vannmerke.

Grensen markeres ved faste og tydelige merker som godkjennes av Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen.

2.

Når flom kan ventes skal sjøen såvidt mulig senkes så lavt at kulminasjonshøyden ikke overstiger grensen for HRV.

Foran vårflokken da nedtapping tidligst kan begynne 10. februar, vurderes avløpsmengden så godt som mulig å på grunnlag av anemålinger m.v. I særlig snørike vintre kan nedtrappingen starte tidligere.»

På stigende vannstand manøvreres slik at flomlukken er helt åpen senest når vannstanden overstiger 2,50 m og holdes åpen på høyere vannstander. Etter vårflokkens senkes vannstanden snarest mulig senket til 2,30 m og gjennom driften av kraftverket, og etter behov, så vidt mulig holdt i området 2,30 m til 2,50 m fram til 30. august. I tidsrommet 20. august til 1. september holdes vannstanden på 2,30 m. Om nødvendig tas flomlukken i bruk for å oppnå dette.

Uttapping mot høstflom etter 1. september søkes begrenset til vannstand 1,50 m dog har for øyet at vinter-vannstanden fra 1. desember skal søkes holdt på 2,10 m.

En kontaktperson for landeierne, brukseierne

og en representant for fylkesmennens naturvernavdeling tas med på råd før flomavledningskapasiteten reduseres fra lavvannperiodens slutt om våren til lavvannperiodens begynnelse om høsten. For øvrig kan tappingen og fordelingen av vann foregå i samråd med brukseierne.

3.

Det skal påses at flomløp og tappeløp ikke hindres av is eller lignende samt at reguleringsanlegget til enhver tid er i god stand. Det føres protokoll over manøvreringen og øvreste vannstander samt observeres og noteres, nedbørsmengder, temperatur, snødybder m.v. Hovedstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen kan forlange å få tilsendt utskrift av protokollen som regulanten plikter å oppbevare for hele reguleringsperioden.

Hovedstyret kan bestemme hvor damvokteren skal bo, og at han skal ha telefon i sin bolig.

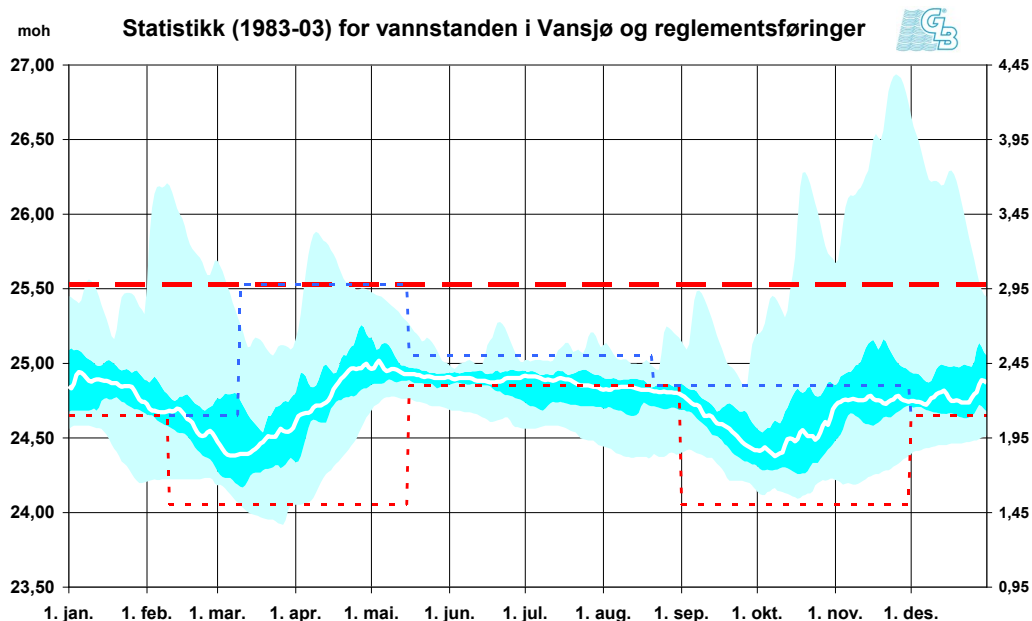
4.

Til å forestå manøvreringen ansettes en av brukseierne og landbrukerne avhengig norsk statsborger som oppbevares av vedkommende departement.

Den ansvarshavendes godtgjørelse fastsettes av departementet og belastes brukseierne.

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

Figur 1. Gjeldende reglement fra 1983.



Figur 2. Reglementsføringer for vannstanden i Vansjø og statistikk for perioden 1983-2003. Figuren er utarbeidet av GLB.

Noen milepæler i Vansjø's regulering er gitt under:

- 02.07.1864: Første konsesjon ble gitt i 1864 til landeierne rundt Vansjø. Hensikten var å avverge oversvømmelse av dyrket mark og få en jevnere vannføring.
- 27.01.1885: Ny tillatelse ble gitt til Moss kommune som representant for de allmenne interesser
- 03.06.1966: Nytt reglement ble fastsatt. Moss kommune fortsatte som regulant. K. Hegge ble oppnevnt som uhildet regulant.
- 05.08.1983: Ny tillatelse etter vassdragsloven ble gitt til Moss brukseierforening til utbygging av Mossefossen og justering av manøvreringsreglementet for Vansjø-Hobølvassdraget som ble fastsatt ved kongelig resolusjon 5. august 1983. Det er dette reglementet som offisielt gjelder i dag, jf tekstboks, under. Et nytt kraftverk har vært i drift siden 1985. K. Hegge fortsatte som ansvarlig regulant.
- 01.07.2004: Glommen og Laagens Brukseierforening oppnevnes av OED som ansvarlig regulant.
- Våren 2005 ga NVE Moss kommune tillatelse etter vannressurslovens §8 å midlertidig fravike manøvreringsreglementet i Vansjø, ved å heve vannstanden 20 cm over sommer-HRV (dvs fra 25,05 moh til 25,25 moh eller 2,70 m ved Rødsund Bru) i 2005, samt ved behov å senke vannstanden med 15 cm under sommer-LRV (dvs fra 24,85 moh til 24,70 moh eller til 2,15 m ved Rødsund Bru).
- I 2006 ga NVE Moss kommune tillatelse til midlertidig å fravike manøvreringsreglementet slik at vannstanden kunne heves 30 cm over sommer-HRV, dvs 2,80 meter. Dette kunne skje tidligst 20. mai, men først etter at vannstanden har ligget på 2,35 i minst 10 dager. Det ble

også gitt tillatelse til, avhengig av hydrologiske forhold, å vente med høstens nedtapping til 15. september.

- I perioden 2007-2010 ble tillatelsen fra 2006 videreført.
- I 2011 søkte Moss kommune NVE om midlertidig fravik fra manøvreringsreglementet for Vansjø i Østfold 2011-2015. NVE ga ved brev av 18.5.2011 følgende tillatelse:
NVE gir Moss kommune tillatelse etter vannressursloven § 8 i perioden 2011-2015 til midlertidig å fravike manøvreringsreglementet for å heve vannstanden 10 cm over sommer HRV og ved behov å senke vannstanden med 15 cm under sommer HRV. NVE gir også midlertidig tillatelse i samme perioden til å fravike manøvreringsreglementet som krever at vintervannstanden skal være på 2.10 m innen 1. desember.

Beskrivelse av nytt, omsøkt reglement

Under er en beskrivelse av det reglementet som det nå søkes om. Vannstander er gitt som høyde over havet (kotehøyder) og – i parentes – som lokal høyde ved vannmerke Rødsund Bru.

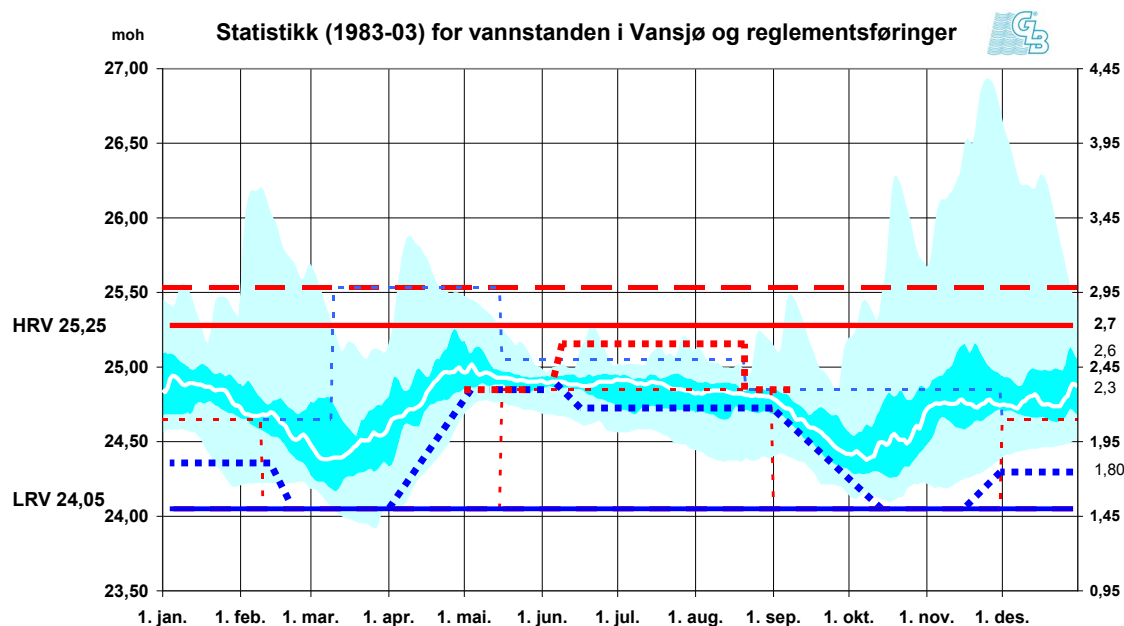
1. HRV senkes fra kote 25,53 (2,98 m) til kote 25,25 (2,70 m)¹.
2. LRV forblir på kote 24,05 (1,50 m), men det er mulig å regulere til en lavere vannstand hvis det er fare for flom/overskridelse av HRV.
3. I perioden primo desember til medio februar søkes vannstanden holdt stabil inntil isen har lagt seg, og over kote 24,35 (1,8 m). Vannstanden søkes deretter holdt stabil gjennom vinteren.
4. Etter ca. 10 februar kan vannstanden senkes ned til kote 24,05 (1,50 m) eller lavere for å unngå at HRV overskrides i forbindelse med flom.
5. Når prognoser tilsier at vannstanden vil overstige 2,50 m skal flomluken manøvreres slik at det tappes maksimalt i henhold til kapasitetskurve for Vansjø.
6. Etter at snøsmelting er overstått søkes vannstanden, i den grad det er forsvarlig i forhold til flomhensyn, hevet innen medio april til kote 24,35 (1,8 m) og fra primo/medio mai holdes under kote 24,85 (2,3 m) frem til 1. juni. Vannstanden kan fra månedsskiftet mai/juni heves fra kote 24,85 (2,3 m) til kote 25,15 (2,6 m).
7. Medio mai skal det årlig være dokumentert kontakt mellom regulant (Moss kommune), eier (Borregaard), operatør (GLB), bondelag, Vannområdeutvalget Morsa og eventuelle andre

¹ Det er antatt at HRV i denne innsjøen ikke er juridisk bindende pga. utfordringene ved å holde vannstanden under HRV ved større flomepisoder.

viktige interessenter. Dette kan skje gjennom et møte, videokonferanse, eller annen kontakt, og det er regulanten som er ansvarlig for at dette skjer. Hensikten med møtet er å sørge for utveksling av informasjon om tidspunkt for våronn, innsjøens vannstand og ulike behov for vannstandsreguleringer. Dette kan bidra til at det, i år med tidlig våronn, kan være mulig å heve vannstanden over kote 24,85 (2,3 m) før 1. juni.

8. Om sommeren (juni-august) skal det tilstrebes å holde en jevn vannstrøm gjennom Mossefossen i den grad det er mulig innenfor følgende reglement:
 - I perioden primo juni – medio august kan vannstanden variere mellom kote 25,15 (2,6 m) og kote 24,70 (2,15 m). Fra medio august bør vannstanden ikke overskride kote 24,85 (2,3 m).
 - En senkning helt ned til kote 24,70 (2,15 m) tidlig i sommersesongen bør gjøres med varsomhet og fortrinnsvis kun hvis det foreligger værvarsel som tilsier at vannstanden vil øke igjen.
 - Hvis vannstanden i tørre somre synker tidlig til kote 24,70 (2,15 m) må regulanten stoppe vannstrømmen ut av Moss dam frem til ny nedbør/økning av vannstanden.
9. Fra månedsskiftet august/september bør vannstanden senkes gradvis til kote 24,35 (1,8 m) i september og i oktober ned til kote 24,05 (1,5 m), eventuelt lavere ved fare for storflom. Fram mot primo desember heves vannstanden gradvis til kote 24,35 (1,8 m).

Det omsøkte reglementet er skissert i figur 3.



Figur 3. Skisse av omsøkt nytt reglement. Blå prikkete linjer markerer sesongmessig lavvannstand mens røde prikkete linjer markerer sesongmessig HRV. Absolutt HRV og LRV gitt som heltrukne streker. Reglementet fra 1983 er gitt i tynnere linjer for sammenligningens skyld.

Del II. Bakgrunnsinformasjon

I Skarbøvik m.fl. (2011) gis en mer omfattende bakgrunnsinformasjon. Her gis en mer kortfattet oppsummering.

Vassdraget

Nedbørfeltet til Morsa (Vansjø-Hobølvassdraget) er 688 km² stort og ligger i Akershus og Østfold fylker (figur 4). Vassdraget er et næringsrikt lavlandsvassdrag og jordbruk drives på ca. 15 % av arealene. Resten av arealene i nedbørfeltet er hovedsakelig skog. Det bor ca. 40.000 mennesker i nedbørfeltet. Overflatearealet til innsjøen er 36 km², den består av flere bassenger men deles ofte inn i to hovedbasseng: en østre del (Storefjorden) med et areal på 24 km² og en vestre del (Mosseelva og Vanemfjorden) på 12 km².

Den største tilløpselva, Hobøelva og tre øvrige tilløpselver (Veidalselva, Mørkelva og Svinna) munner ut i Storefjorden, mens utløpet er fra Vanemfjorden via Mosseelva og ut i Mossesundet (Oslofjorden). Morfometriske data for Storefjorden og vestre Vansjø er vist i Tabell 2.

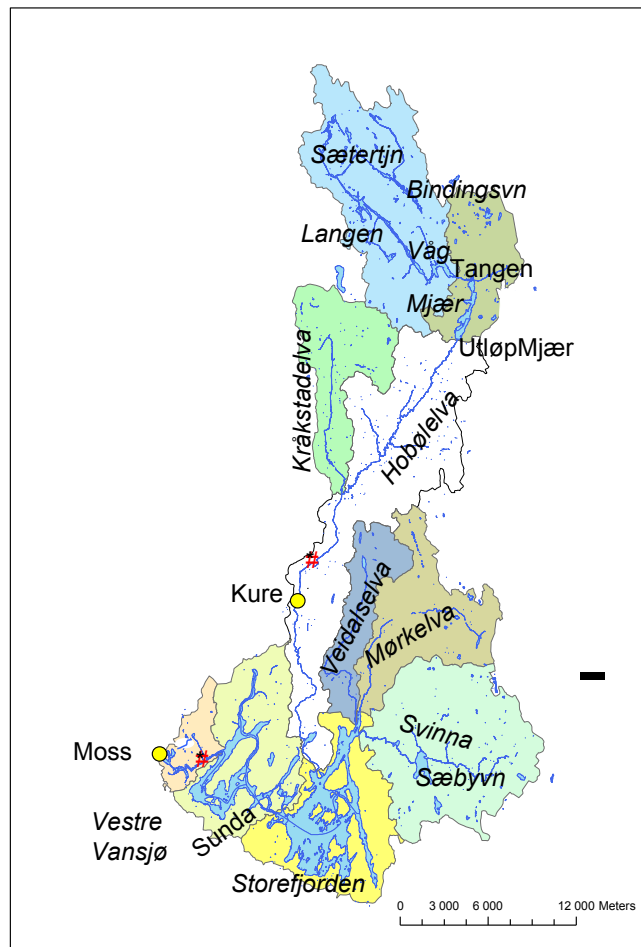
Tabell 2. Morfometriske data fra Vansjø's to hovedbasseng.

Morfometri	Storefjorden	vestre Vansjø
Overflateareal (km ²)	23,8	12
Middeldyp (m)	9,2	3,7
Største dyp (m)	41	17
Vannets teoretiske oppholdstid (år)	0,85	0,21

Når det gjelder tilgang til vannkvalitets- og kvantitetsdata er vassdraget svært godt dekket:

Hydrologiske stasjoner i vassdraget omfatter vannstand (med vannføringskurver) i Hobøelva ved Høgfoss og Mosseelva ved Mossefossen; samt vannstand i Vansjø ved Rødsund Bru.

Vannkvalitet er blitt målt i innsjøen siden slutten av 70-tallet, i Hobøelva siden 1985, i Mossefossen siden 1988 og i øvrige tilførselselver og -bekker siden omlag 2000/2004.



Figur 4. Vansjø og dens nedbørfelt. Moss dam ligger helt ved utløpet av Mosseelva.

Uttak av vann fra Vansjø/Mosseelva

I et brev av 1998 fra Fylkesmannen i Østfolds Miljøvernnavdeling til NVE ble vannuttaket fra Vansjø og Mosseelva oppgitt for fire sommermåneder. Vannmengden som benyttes av Peterson Linerboard er fjernet fra oversikten siden dette ikke lenger er aktuelt (bedriften gikk konkurs i 2013).

Vansjø Vannverk	Storefjorden	0,24 m ³ /s
Moss kommune etter avtale med brukseierforeningen	Mosseelva	1 m ³ /s
Jordvanning og spillvann, over 4 sommermåneder	Vansjø	0,35 m ³ /s
Lokkevann for ål (konsesjon)	Mosseelva	Ikke avklart
Slipping av vann i Lille elv (konsesjon)	Mosseelva	0,1 m ³ /s

I praksis kjøres ikke kraftverket under ca 5 m³/s, med andre ord er tappingen totalt ut av Vansjø når kraftverket kjøres, ikke under 6 m³/s. Når kraftverket står, tappes ca 1 m³/s ut av Vansjø. I tørre perioder må det derfor vurderes fortløpende om det skal opprettholdes en jevn vannføring eller om man i perioder kan magasinere opp vann slik at kraftverket kan kjøres. Kraftverket kjøres ikke på døgnbasis men det har vært vanlig å kjøre ca 1 uke når det er vann til det, og så stoppe inntil det igjen er nok vann til å kjøre en ny uke/periode.

Utfordringene i Vansjø

Innsjøen Vansjø og dens utløpselv, Mosseelva, hadde i løpet av det første tiåret av 2000-tallet flere tilfeller av oppblomstring av giftalger. Tilførsler av næringsstoffer til innsjøen er høye, og det er gjennomført mange tiltak siden 2000 for å bedre på forholdene. Mot slutten av 2000-tallet ble det igjen mulig å bade i innsjøen, men alle måledata og faglig ekspertise tilsier at det kan komme nye giftalger i innsjøen i fremtida. Tilførslene av næringsstoffer er fortsatt høye. Det gjennomføres omfattende tiltak i vassdraget for å redusere disse, men det tar ofte tid før særlig jordbrukstiltak får maksimal effekt, særlig hvis fosforlagrene i jorda er høye. Det er derfor viktig at alle tiltak som kan bedre algesituasjonen settes inn. Skulle nye oppblomstringer av giftalger skje vil dette ha store konsekvenser både i forhold til å oppnå målene i vannforskriften og i forhold til Vansjø's mange brukere. Innsjøen er råvann for 65.000 personer, og brukes til rekreasjonsformål av både lokalbefolkning og tilreisende, herunder hytteeiere og besøkende til bl.a. lokale kurs- og konferansesentere. Innsjøen er dessuten rik på biodiversitet og både jakt og fiske kan bli skadelidende om innsjøvannet igjen blir kraftig påvirket av giftige alger.

Det antas at flommen i 2000 var en viktig faktor for at giftige blågrønnalger fikk gode vilkår i innsjøen. Kraftig erosjon i nedbørfeltet kombinert med avløpsrenseanlegg som ikke fungerte under flommen, førte til at belastningen av næringsstoffer ble enorm. Når en innsjø først har «tippet over» og blitt så kraftig næringsrik og med oppblomstringer av alger som Vansjø var etter 2000-flommen, er det vanskeligere å tilbakeføre den til en akseptabel tilstand.

Det har siden tiltaksanalysen i 2001 (Lyche Solheim et al. 2001) blitt klart at et bredt spekter av tiltak må til for å bedre innsjøens økologiske tilstand. Ett av tiltakene som har vært foreslått fra tidlig av er å revurdere manøvreringsreglementet for denne dammen. Dette har bl.a. fremkommet i følgende dokumenter:

- Tiltaksanalysen for Morsa (Lyche Solheim et al. 2001)
- Handlingsplan for Morsa, kapittel 3.6.2 (Morsaprojektet 2003)
- Brev fra Fylkesmannen i Østfold til NVE datert 20. juni 2002
- Rapport fra Workshop om situasjonen i vestre Vansjø 24.-25. juni 2004 (Lyche Solheim *et al.* 2004).

Oppsummering av vurderinger av endret regulering på vannkvaliteten

Siden 2004 er det utført flere utredninger og undersøkelser av mulige effekter på vannkvaliteten av et endret manøvreringsreglement. I Skarbøvik m.fl. er disse undersøkelsene oppsummert. Delundersøkelser er mer detaljert beskrevet i Skarbøvik m.fl. 2005; 2006; 2007; Skarbøvik 2008; og Skarbøvik og Rohrlack 2009. I årene 2010 og 2011 ble det gjort en mer summarisk vurdering (Skarbøvik m.fl. 2011). Under følger et kort sammendrag av konklusjonene fra disse rapportene, men det henvises til delrapportene, og ikke minst til Skarbøvik m. fl. 2011, for mer inngående informasjon.

Det er viktig å være klar over at vannkvaliteten i en innsjø avhenger av en rekke ulike forhold, og det er vanskelig å si hvilke forhold – og hvilke tiltak – som er utslagsgivende for vannkvaliteten fra år til år. Samtidig er det viktig å være klar over at værforholdene har variert i forsøksårene, noe som har vanskeliggjort tolkning av resultater. Vurderingene er imidlertid basert på omfattende overvåkningsdata, og er utført av forskere med lang erfaring fra innsjøen og nedbørfeltet:

Mulige virkninger på algesituasjonen

- Det ansees at det er mer fordelaktig for vannkvaliteten i Mosseelva med jevn vanngjennomstrømning fremfor stagnasjon av vannmassene i sommerhalvåret. Det som gjør at en viss vannføring ut av Mossefossen kan anbefales om sommeren er som følger:
 - Forsøkene i 2005 og 2006 viste at temperaturen og pH i Mosseelva gikk ned etter tappingene. I 2007 og 2008 var gjennomstrømningen av vann i innsjøen naturlig stor (mye nedbør), og da var samtidig pH relativt lav. Når pH reduseres kan dette tyde på at produksjonen av alger reduseres.
 - En gradvis vannføring ut av Moss dam i løpet av sommeren kan gi mer omrøring av vannmassene og hindre at Mosseelva blir en serie av små, stillestående bassenger med økende temperatur og pH utover sommeren. Problemalgene i Vanemfjorden og Mosseelva (*Microcystis* sp. og *Anabaena* sp.) trives generelt best ved høye temperaturer og relativt stillestående vann. Det er derfor en fordel å få til en viss vanngjennomstrømning, fremfor stillestående vann.
- Utfordringer ved å få til vanngjennomstrømning i sommerhalvåret er at enkelte somre er relativt tørre. Dette fordrer at det er en relativt høy vannstand i juni måned, slik at det er rom for å tappe vann i løpet av sommeren. Juni måned er imidlertid kritisk i forhold til mulige oversvømmelser, særlig siden oversvømmelse av jorder *kan* gi økt fosfor inn i innsjøen. Samtidig vil dette gi økonomiske tap for bønder.
- Hvis det tappes for mye kan vannstanden i innsjøen bli lav. Dette *kan* øke resuspensjon av fosforrikt materiale, men dette er ikke påvist. Sedimentene i innsjøen er dessuten undersøkt og inneholder ikke store fosforkonsentrasjoner (Skarbøvik et al. 2008). Videre vil sedimenter som virvles opp i vannmassene redusere lystilgang og mye tyder på at lys er en viktig begrensende faktor for algevekst i Vanemfjorden.
- Kraftige uttappinger av innsjøen anbefales ikke, siden dette kan bidra til at levetilstandene til den giftige algen *Microcystis* forbedres i Vanemfjorden. Ved kraftige tappinger vil større mengder vann tilføres fra Storefjorden til Vanemfjorden. I løpet av sommeren bruker algene ofte opp nitraten i Vanemfjorden og problemalgen *Microcystis* erstattes gradvis av *Anabaena* (en alge som selv kan produsere nitrogen, og derfor ikke er avhengig av dette for å vokse). Mens årene 2000-2004 kun hadde én topp i oppblomstringen av *Microcystis* har påfølgende år hatt to oppblomstringer. Den andre oppblomstringen skyldes meget sannsynlig at det tilføres nytt nitrat, enten fra Storefjorden ved kraftige tappinger, eller fra lokale nedbørfelt pga mye nedbør i august (se Skarbøvik og Rohrlack 2009).

Mulige virkninger på vannplanter

Strandvegetasjonen i Vansjø ble utredet av Mjelde et al. (2008) og sammenlignet med en tilsvarende undersøkelse i 1982. Strandvegetasjon er mest utbredt i vestre Vansjø, hvor det finnes tildels svært kraftige sivbelter med dominans av sjøsivaks og takrør. Undersøkelsen i 2008 konkluderte med at sjøsivaks i Vansjø har nådd sin maksimale dybdeutbredelse og viser en tendens til å gå tilbake, mens takrør viser en tendens til tilgroing, både ved at bestandene vokser utover og at dybdegrensen øker noe.

Maksimal utbredelse for sivbeltene i vestre Vansjø ser ut til å være i underkant av et dyp på 2 meter. Der hvor denne grensen er nådd har tilgroingen stoppet opp, og også gått noe tilbake. Mjelde et al. (2008) konkluderte at årsaken til dette kan være dårlige lysforhold i perioden med algeoppblomstringer og økt sommervannstand etter at manøvreringen ble endret i 1983. I denne sammenheng er det viktig å rekapitulere livssyklusen til sjøsivaks og takrør. Etter å ha overvintret i røttene begynner plantene å danne nye skudd i mars-april. Skuddene trenger lys for å kunne vokse fra bunnen til vannoverflaten. Det er en av grunnene til at sjøsivaks og takrør har en maksimal dybdeutbredelse. Samtidig er skuddene følsomme mot mekaniske belastninger og kan derfor ikke bli for lange. I august/september begynner plantene å trekke seg tilbake. Derfor er det vannstanden i perioden april-juli/medio august som har størst betydning for utbredelsen av strandvegetasjonen.

En heving av vannstanden i denne perioden vil trolig medføre en tilbakegang i utbredelsen av sivbeltene. Effekten vil være størst om våren og tidlig om sommeren når plantene vokser fra bunnen til vannoverflaten og lysforholdene kan være begrensende. Vannstanden vil være av liten betydning etter at vekstperioden er overstått, med mindre sivbeltene blir tørrlagt.

Mulige virkning på fisk

Virkninger på fiskebestanden av vannstandsvariasjoner i Vansjø ble utredet i 2005 av Åge Brabrand ved LFI (Skarbøvik et al. 2005). Det må påpekes at vurderingen den gangen var basert på konsekvenser av kraftige uttappinger, noe man senere har gått bort fra. Brabrand benyttet undersøkelser av fisk under pendlingsforsøk i Øyern fra 1998-1999 som sammenligningsgrunnlag (Brabrand 2002). Resultatene fra Øyern viste at det under senkning av vannstanden ikke ble observert stranding av fisk, men det ble påpekt at fisk som befinner seg på gruntvannsområder må foreta en habitatsforflytning når vannstanden senkes, noe som kan øke faren for predasjon. Dette gjaldt også for yngel av rovfisk, primært gjeddeunger, som oppholdt seg på svært grunt vann mellom vegetasjon. Det ble derfor konkludert med at det primært ville være yngel og ungfisk (av mange arter) som ville være mest utsatt for kraftige vannstandsendringer. Vansjøs fiskesamfunn i grunne, strandnære områder består av gjedde, gjørs, abbor, hork og karpefiskene brasme, flire, mort, laue, sørv og suter (utsatt i senere tid) (Brabrand og Lien 2004).

Gyting av karpefisk vil antakelig ikke påvirkes av endringer av reglementet (Skarbøvik et al 2005). Gyting av karpefisk skjer i løpet av en kort tidsperiode i mai og juni på grunt vann, med klekking etter 5-8 dager. Unntaket er sørv og suter som begge gyter forholdsvis seint, dvs. også i juli, og som også kan ha fraksjonert gyting. Rask og stor nedtapping etter egglegging kan gi tørrlegging av egg, men det ble konkludert med at det er tvilsomt om dette totalt sett vil gi redusert karpefiskbestand, dels fordi

dette er arter som primært ikke er rekrutteringsbegrenset pga. antall lagte egg, dels fordi andre arter kan få økt overlevelse pga. redusert konkurranse (Skarbøvik et al. 2005).

Oppgang av ål i Mosseelva skjer på vår- og forsommeren, og er avhengig av vannføring i Mosselva og ålelarvenes mulighet for å komme over selve damkrona. DN ga i 2004 pålegg om å sikre oppvandring av ål til Vansjø. Når det gjelder nedtapping til lav vannstand antas det at bestanden av ål i selve Vansjø ikke vil berøres (Skarbøvik et al. 2005).

Ettersom man nå har gått bort fra en manøvrering med kraftige uttappinger er konklusjonen at det omsøkte manøvreringsreglementet ikke vil ha stor innvirkning på fiskebestanden. Brabrand påpekte imidlertid at viktige virkninger av manøvrering på fisk på lang sikt er knyttet til i) hvordan vegetasjonssamfunnene vil respondere og ii) hvordan lysforhold/siktedyp eventuelt vil endres (Skarbøvik et al. 2005). Dersom vegetasjonssamfunnene reduseres eller lysforholdene svekkes vil fiskesamfunnet sannsynligvis respondere ved økt forekomst av "eutrofe" arter.

Tabell 3 gir en oversikt over effekt av manøvrering på ulike faktorer knyttet til vannkvalitet/vannmiljø.

Tabell 3. Oversikt over effekt av manøvrering på ulike faktorer knyttet til vannkvalitet/vannmiljø.

Faktor	Manøvrering
Vannkvalitet i Mosseelva	Fordel med gjennomstrømning i sommerhalvåret. Tiltak som hindrer flom, herunder oversvømmelser av jorder, punktkilder, septiktanker og kloakkrenseanlegg, vil ha en positiv effekt.
Vannkvalitet i Vansjø	Manøvrering antas å ha liten effekt på vannkvaliteten i innsjøen, men tapping ned til lave vannstander <i>kan</i> gi resuspensjon av sedimenter og frigjøring av fosfor*. Tiltak som hindrer flom kan hindre utlekking av fosfor til vannmassene fra jorder og punktkilder, og vil derfor ha en positiv effekt på innsjøens vannkvalitet.
Vannplanter	Heving av vannstand om våren/tidlig sommer kan hindre uønsket vekst av bl.a. takrør.
Fisk	Manøvrering antas å ha liten effekt på fiskebestanden i innsjøen. Imidlertid er det en fordel med varierte vegetasjonssamfunn, jf punktet over.
Annet	Fuglereder kan oversvømmes hvis vannstanden om våren blir for høy. Generelt kan det være en fordel for naturmangfoldet om vannstanden varierer minst mulig gjennom året, heving av LRV og senking av HRV derfor positivt.

* Det er usikkert om lave vannstander (mellom 2,15 – 2,30 m) vil gi mer resuspensjon i Vanemfjorden enn om vannstanden holdes over 2,30 m. Av den grunn er det lagt mindre vekt på dette momentet.

Brukerinteresser

Det er en rekke brukerinteresser knyttet til Vansjø. Av de viktigste interessene er hensynet til god vannkvalitet, samt ulemper ved flom. Tabell 4 gir en kort oversikt over interessentene.

Tabell 4. Oversikt over de viktigste brukerinteresser i vassdraget.

Interessent	Hovedinteresse
MOVAR - drikkevannsforsyning	Rent råvann til drikkevannsforsyning (Storefjorden) Dekker drikkevann til 60.000 innbyggere.
Kraftverket (eies av Moss kommune)	Bred reguleringsmulighet og derfor mulighet for høy vannstandsvariasjon ønskelig for kraftproduksjon.
Jordbrukere	Unngå flom (særlig viktig om våren, men også sommer, høst).
Grunneiere	Unngå flom, god vannkvalitet
Båtforening	Unngå for lav vannstand (båtene kommer ikke opp til Vansjø fra båthavna som ligger i Mosseelva), god vannkvalitet, unngå skadeflom, unngå skade på bryggeanlegg ved store vannstandsvariasjoner om vinteren (is).
Kanoklubb	God vannkvalitet
Allmennhet	God vannkvalitet, god biodiversitet, inkl. jakt og fiske, islegging (unngå farlige situasjoner ved bruk av ski og skøyter om vinteren).

Erfaringer fra brukermøte om vansjømanøvreringen, mars 2011

I mars 2011 ble det avholdt et brukermøte om Vansjøs manøvreringsreglement på Kjærnes gård. Deltakerliste er gitt i Skarbøvik m.fl. (2011). Diskusjonene i gruppearbeid inndelt i fire grupper – Vannkvalitet; Båtliv/fritid; Kraft/industri; og Jordbruk – er gjengitt under, og tjener som bakgrunnsinformasjon for reglementet beskrevet i Del 1 av denne søknaden. Siden 2011 har cellulosefabrikken til Peterson Linerboard gått konkurs, og deres behov er derfor fjernet fra denne oversikten.

I det følgende viser en tabell først dagens reglement (fra 1983) og synspunkt fremkommet i de fire gruppene på brukermøtet, deretter gis en kort diskusjon.

Når det gjelder vekting mellom vannkvalitet og de ulike brukerinteressene ble følgende avveininger tatt for å komme frem til det reglementet det nå søkes om:

- Hensynet til bedret vannkvalitet er hovedårsaken til forslaget om nytt reglement. Dette hensynet er derfor satt høyt i avveingen. Det er imidlertid viktig å huske at det er mange faktorer som kan påvirke vannkvaliteten, og mange andre mulige tiltak som kan bedre vannkvaliteten i innsjøsystemet. Det har imidlertid vært gjennomført omfattende tiltak for å bedre vannkvaliteten i vassdraget.
- Fare for flom har betydning både for vannkvaliteten og for økonomiske interesser, herunder skade på avling og bygningsmasse (kraftverk, privathus, brygger, broer, mm). Manøvreringsreglementet vil imidlertid kun ha innvirkning på flomforholdene rundt innsjøen

og ikke oppstrøms i feltet. Mengden erosjonsmateriale i tilførselselver og –bekker vil selvsagt ikke påvirkes, og renseanlegg oppstrøms innsjøen er like utsatte uavhengig av manøvrering.

- Økonomiske interesser omfatter hovedsakelig jordbruk og kraftverk i tillegg til privatboliger, brygger, annen infrastruktur og drikkevannsforsyning. Sistnevnte har inntak i Storefjorden. Det har ikke blitt gjort noen rangering mellom disse interessene.
- Friluftsliv/båtliv er viktig i Vansjø med mange brukere, men her må det skjeles til at det for denne gruppen også er viktig med god vannkvalitet. Når det er sagt har ønsker fra båt- og friluftsliv blitt tatt med i avveien for hver sesong, og der det har vært mulig har ønskene blitt forsøkt etterlevd.
- Sist men ikke minst er det viktig at det foreslåtte reglementet ikke blir så komplisert at det blir vanskelig å gjennomføre det i praksis.

I diskusjonen benyttes lokale vannhøyder ved Rødsund bro, ettersom det er disse vannhøydene som lokalbefolkningen er kjent med. I et reglement bør imidlertid kotehøyder oppgis. Derfor er det i forslagene og i oppsummeringen benyttet kotehøyder, med lokal vannstand i parentes.

Høyeste og laveste regulerte vannstand (HRV og LRV):

Absolutt HRV:

Dagens HRV	2,98 m
Gruppe Vannkvalitet	2,70 m pga fare for flom på jorder med tilhørende vannkvalitetsforringelse
Gruppe Båtliv/fritid	2,70 m (mest mulig stabil vannstand pga naturmangfold)
Gruppe Kraft/industri	Ingen forslag om endring.
Gruppe Jordbruk	Ingen forslag om endring av absolutt HRV (i perioden 1. desember – 1. mars). HRV=2,0 m i perioden 1. mars-1. juni; 2,3 m i perioden 1. juni-1. desember.

Absolutt LRV

Dagens LRV	1,50 m men mulig å gå lavere hvis fare for flom
Gruppe Vannkvalitet	1,50 m
Gruppe Båtliv/fritid	1,50 m (men hvis mulig høyere pga stabilitet i vannstanden – biomangfold)
Gruppe Kraft/industri	1,50 m (kraft).
Gruppe Jordbruk	1,50 m

Diskusjon

I Vansjø vil det i enkelte år ikke være praktisk mulig å regulere seg bort fra en overskridelse av HRV siden utløpet i Mosseelva har for lav kapasitet til å ta unna flomvann. Ved å sette HRV til 2,70 m er det imidlertid sannsynlig at regulanten vil starte uttapping tidligere for å unngå flom enn hvis HRV er på 2,98 m. Tatt i betraktning de store ulempene en oversvømmelse av innsjønært areal har på flere grupper brukerinteresser og også muligens for vannkvaliteten er det i nytt reglement ønskelig å senke HRV ned til nedre flomvannstand (2,70 m).

Det er ingen grunn til å øke LRV, men reglementet bør ha en åpning for å gå under LRV for å unngå overskridelse av HRV i enkelte situasjoner (som f.eks. stor snømengde og sen vårflo).

Konklusjon:

For å redusere faren for oversvømmelse av innsjønært areal bør HRV senkes fra 2,98 m til 2,70 m (nedre flomvannstand).

LRV bør forbli på 1,50 m, men det må være mulig å gå lavere enn 1,50 hvis det ansees at det er fare for flom/overskridelse av HRV.

Vintervannstand (1. desember – medio februar)

Dagens vannstand	'søkes holdt på 2,10 m'
Gruppe Vannkvalitet	1,95 (eller variabel for å være forberedt på vårflom)
Gruppe Båtliv/fritid	Stabil, vannstanden (+/- 2,10) er uvesentlig
Gruppe Kraft/industri	Kraft: Mulighet for å manøvrere ned til 1,50 m.
Gruppe Jordbruk	Uvesentlig

Diskusjon

Vannkvalitetsgruppen mente vannstanden om vinteren kan være variabel, eller ihvertfall lavere enn dagens vannstand på 2,10 m for å være forberedt på tidlige vårflommer. Kraftverksinteressene vil ha større rom for regulering. Båtliv/friluft er opptatte av at vannstanden skal være stabil (brygger, båter, ski, skøyter).

En senkning av vintervannstanden fra 2,10 kan være fornuftig for å unngå vinterflom, særlig hvis klimascenarier om våtere og varmere vintre viser seg å stemme. Men en stor brukergruppe har nytte og tildels økonomisk interesse (skade på bryggeanlegg) av at vannstanden ikke endres mye i løpet av vinteren. Dette kan også være gunstig i forhold til å unngå erosjon langs breddene av både innsjø og Mosseelva i løpet av vinteren. Siden innsjøen er regulert er det dog naturlig at vannstanden vil synke noe utover vinteren.

Konklusjon:

Reglementet endres fra at vannstanden i perioden 1. desember til ca. 10. februar 'søkes holdt på 2,10 m' til:

I perioden primo desember til medio februar søkes vannstanden holdt stabil inntil isen har lagt seg, og over kote 24,35 (1,8 m). Vannstanden søkes deretter holdt stabil gjennom vinteren.

Vårvannstand (februar – mai/juni)

Dagens vannstand	"På stigende vannstand manøvreres slik at flomluken er helt åpen senest når vannstanden overstiger 2,50 m og holdes åpen på høyere vannstander. Etter vårflommen søkes vannstanden snarest mulig senket til 2,30 m." Vannstanden kan i perioden tappes ned til 1,50. I midten av mai skal vannstanden ligge rundt 2,30 m.
------------------	---

Gruppe Vannkvalitet	Tapping ned til 1,50 m er greit, men gjerne heve til 2,60 m i begynnelsen av sommeren, hovedsakelig for å kunne tappe mer i løpet av sommeren, men også for å holde utbredelsen av vannplanter på et akseptabelt nivå. Noe uenighet i gruppen mht fordelene ved vanngjennomstrømning sett i forhold til å holde et stort vannvolum hele sommeren.
Gruppe Båtliv/fritid	Etter 15. april foreslås det at vannstanden økes til 1,80 m (båtliv). Høy vannstand om våren kan oversvømme fuglereder.
Gruppe Kraft/industri	Bred reguleringsmulighet og derfor mulighet for bred vannstandsvariasjon ønskelig for kraftproduksjon.
Gruppe Jordbruk	1. mars-1. juni: Ikke høyere enn 2,0 meter.

Diskusjon

Dette er den perioden med størst avvik mellom ulike brukerbehov. Dette gjelder ikke minst i perioden april-juni, og i forhold til avveiningen mellom jordbrukets behov for lav vannstand i mai sett opp mot forslaget om å få vannstanden opp til 2,60 m i juni for å sørge for gjennomstrømning om sommeren.

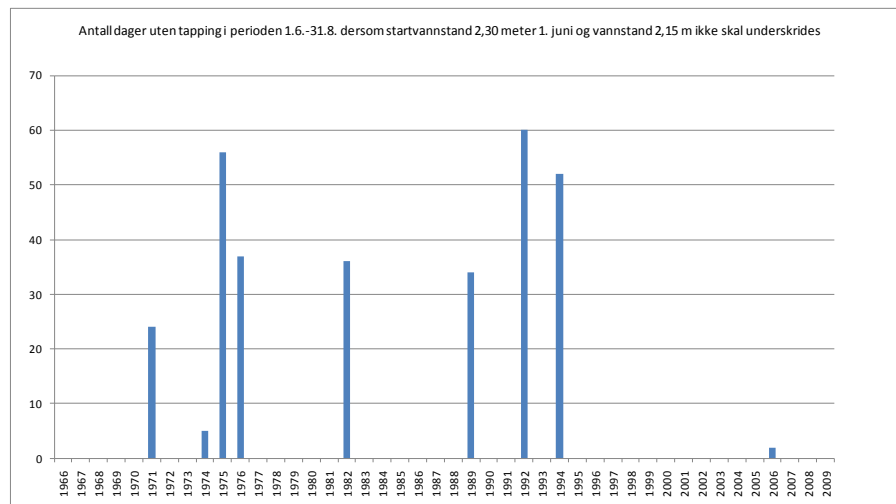
For kraftinteressene er det som regel slik at en størst mulig reguleringshøyde og handlingsrom alltid vil være det optimale. Det antas at det kan åpnes for at dette ønsket ikke oppfylles i den vanskelige perioden i mai/juni mot at det til gjengjeld vil bli større manøvreringsrom i sommermånedene. Etter 15. april ønsker Båtforeningen at vannstanden økes til 1,80 m. I de aller fleste år burde det ikke være noe problem å åpne for en gradvis heving av vannstanden i april, forutsatt at snøsmelteperioden er avsluttet.

Jordbruk ønsker lav vannstand om våren og ber om at vannstanden ikke overstiger 2,0 meter før 1. juni, dette for å unngå avlingstap. Vannkvalitetshensyn tilsier også at flom ikke er ønskelig om våren, fordi oversvømmelser av jorder om våren representerer en potensiell fare for økt næringsstoffinnhold i innsjøen. Som vist i Kapittel 4 er det knyttet stor usikkerhet til hvor stor mengde fosfor som kommer ut i vannmassene fra oversvømte jorder, dette kan dreie seg om alt fra tilbakeholdelse av noen titalls kilo fosfor på jordene til utlekking av flere hundre kilo. Inntil mer grundige undersøkelser er gjennomført kan sikrere estimat enn dette ikke fremlegges. Imidlertid er det lite vegetasjon som holder på jorda om våren, og åkrene kan være nylig gjødslet selv om det nå brukes lite gjødsel på innsjønære åkrer.

Det ble avholdt et eget møte med jordbrukere den 12. januar 2011, kombinert med spørreskjema og oppfølgende spørsmål i ettertid ga dette bl.a. følgende informasjon: I de fleste årene vil våronna være avsluttet før 15./20. mai i områdene rundt Vansjø, men arealene trenger fortsatt noe tid før vannstanden heves for mye. Det er en fordel med litt "tørke" den første tiden slik at plantene etablerer et godt rotsystem og blir mer motstandsdyktige utover i vekstsesongen. Med et godt rotsystem vil også stubben beskytte bedre mot erosjon i vinterhalvåret. Grensen for oversvømming på nysådd åker er to dager, deretter oppleves avlingsreduksjon eller helt ødelagt avling. Flom om våren er derfor et stort problem for jordbrukere.

Hvis imidlertid et ønske fra jordbrukere om å holde vannstanden på 2,0 meter frem til 1. juni innfris så må man unngå å tappe (inkludert å kjøre kraftverket) om sommeren annethvert år for å holde

vannstanden på minst 2,0 meter frem til 1. september². I ett av 10 år vil vannstanden synke til under 2,0 meter selv uten tapping. En vannstand på 2,0 m frem til 1. juni vil derfor kunne gi lav vannstand i innsjøen resten av sommeren, noe som ikke er ønskelig for vannkvaliteten. Hvis i stedet vannstanden innen 1. juni legges på 2,30 m og vannstanden ikke skal gå under 2,15 meter resten av sommeren så må vannføring ut av Mossefossen stoppe opp i omlag 1 av 6 somre, se figur 5. I et spørreskjema til jordbrukere var det kun én som oppga at jorder ble vannmettet allerede ved 2 meter ved Rødsund bro, men svarene var ikke konsistente på dette spørsmålet (Skarbøvik m.fl. 2011).

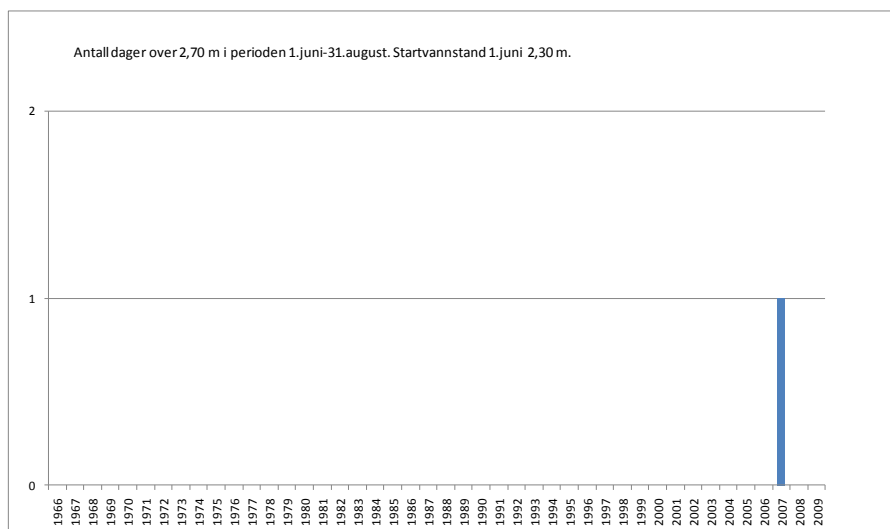
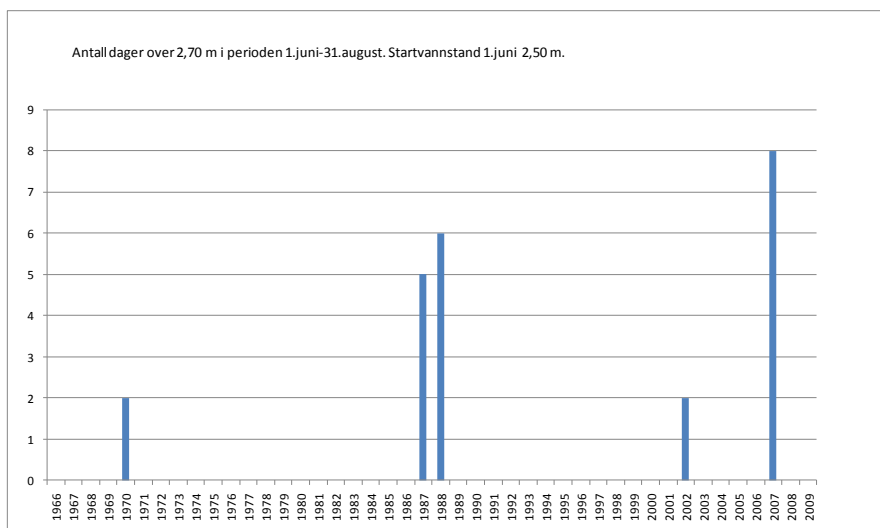
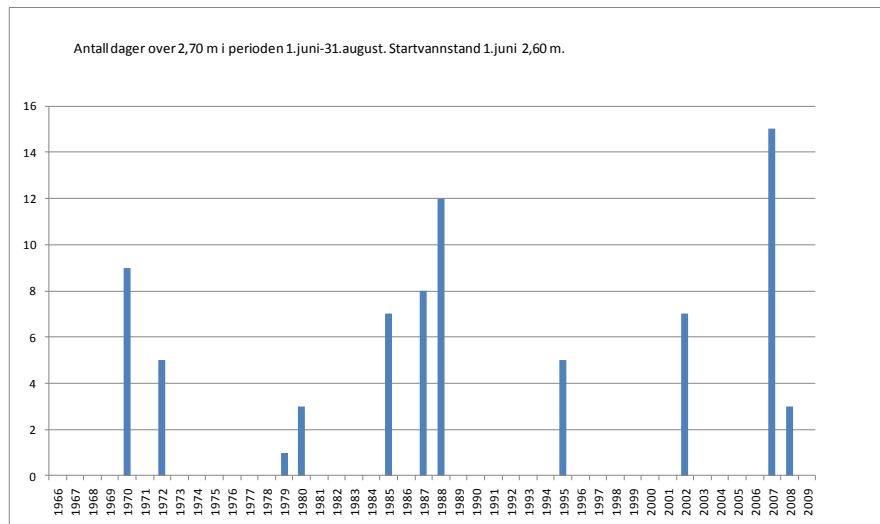


Figur 5. Antall dager uten tapping ut av Vansjø hvis startvannstanden den 1. juni er på 2,30 m og det forutsettes at en vannstand på 2,15 m ikke skal underskrides, vist for perioden 1966-2009.

Figur 5 viser altså at ved en vannstand på 2,30 m den 1. juni så ville 9 av 43 år ha hatt dager uten tapping. I seks av årene ville det vært tappestans i mer enn 30 dager (fordelt over tre sommermånedene). I særlig tørre somre, som i 1975, 1992 og 1994 kan det da bli mer enn 50 dager uten tapping, og altså lengre perioder med stillestående vann både i innsjøen og i Mosseelva. Det er forøvrig interessant at siden 1994 ville et slikt manøvreringsregime kun ha medført tappestans i ett år, 2006, og da kun i noen få dager. Dog vil det selvsagt også i fremtiden kunne forventes tørkesomre.

Når det gjelder flomfare om sommeren er også dette beregnet ut fra tidligere års hydrologi. Figur 6 viser antall dager med vannstand over 2,70 m for hvert år siden 1966 hvis vannstanden 1. juni er på henholdsvis 2,6, 2,5 og 2,3 m. Det er fare for overskridelse av en evt. ny HRV i ca. 1 av 4 år hvis vannstanden 1. juni er på 2,6 m. Hvis utgangsvannstand er 2,3 m var det kun i sommerflom-året 2007 at det ville blitt en overskridelse av HRV.

² Basert på data fra 1966-2010.



Figur 6. Antall dager med vannstand over 2,70 meter i perioden 1. juni-31. august ved en startvannstand den 1. juni på hhv 2,6, 2,5 og 2,3 m. Det er forutsatt at det tappes maksimalt ved 2,6 m.

Basert på forskernes antakelser er det best for Mosseelva at det sørges for en gjennomstrømning av vannet om sommeren. For Vanemfjorden og Grepperødfjorden er det lite sannsynlig at en gjennomstrømning har stor betydning.

Det er sterke politiske føringer for flere av de problemstillingene som er nevnt over, herunder:

- økt nasjonal matproduksjon (derved unngå oversvømming av matjord om våren)
- økt nasjonal kraftproduksjon basert på fornybar energi (herunder vannkraft; og derved øke handlingsrommet for kraftverket)
- EUs Vanndirektiv som krever god økologisk status i alle vannforekomster innen 2015/2021 (for Vansjø som pilotvassdrag i 2015).

Søknad om nytt reglement er å anse som et kompromiss hvor det er søkt å unngå fare for flom i mai/juni kombinert med relativt lav risiko for å ha stillestående vann i lengre perioder. Vannstanden er satt til 2,30 meter i mai for jordbrukets skyld. Det kan imidlertid tenkes at hvis våronna i alle deler av feltet kan utføres relativt tidlig, så kan vannstanden heves tidligere enn 1. juni. I søknad om nytt reglement er det lagt opp til at det avholdes et årlig møte mellom berørte parter i medio mai for å sikre at viktige brukerinteresser ivaretas.

I tillegg til det ovenstående er det også nødvendig å se nærmere på denne formuleringen fra reglementet fra 1983: *"På stigende vannstand manøvreres slik at flomluken er helt åpen senest når vannstanden overstiger 2,50 m og holdes åpen på høyere vannstander."* I praksis er det slik at hvis luken åpnes maksimalt så vil ikke kraftverket få tilstrekkelig vann. Det er også slik at vannstanden i Vansjø ikke går ned raskere hvis flomluken åpnes helt i starten pga forsinkelsene nedover i Mosseelva. Videre kan det være at det ikke heldig å vente helt til vannstanden når 2,50 m før flomlukene åpnes.

Konklusjon:

I løpet av våren kan vannstanden senkes ned til kote 24,05 (1,50 m) eller lavere for å unngå at HRV overskrides i forbindelse med flom.

Når prognoser tilsier at vannstanden vil overstige 2,50 m, skal flomluken manøvreres slik at det tappes maksimalt i henhold til kapasitetskurve for Vansjø.

Etter at snøsmelting er overstått søkes vannstanden, i den grad det er forsvarlig i forhold til flomhensyn, hevet innen medio april til kote 24,35 (1,8 m) og fra primo/medio mai holdes nær kote 24,85 (2,3 m). Vannstanden kan fra månedsskiftet mai/juni heves til kote 25,15 (2,6 m).

I år med tidlig våronn kan vannstanden evt heves fra kote 24,85 (2,3 m) tidligere enn 1. juni etter avtale med bl.a. lokale bondelag. I denne forbindelse anbefales det at det kommende reglementet åpner for at det skal avholdes et årlig møte primo/medio mai mellom regulant (Moss kommune), eier (Borregaard), operatør (GLB), bondelag, Vannområdeutvalget Morsa og evt andre interessenter. I tillegg til å avklare tappestrategien nærmeste måned, evt. også videre ut over sommeren, bør møtet ha til hensikt å informere om og drøfte sentrale forhold med utgangspunkt i det siste årets manøvrering. Hvis dette tas med bør det i reglementet klargjøres hvem som har ansvar for å kalle inn til et slikt årlig møte.

Sommervannstand (mai/juni - 1. september)

Dagens vannstand	Holdes mellom 2,30 og 2,50 etter ca 15 mai for å ha generelt høy vannstand (stort volum) i innsjøen
Gruppe Vannkvalitet	Delt i synet på om gjennomstrømning eller konstant stort volum er best: (a) Rett etter vårfloppen bør vannstand være minimum 2,3 men gjerne økes til 2,6 m for å redusere vannplanteutbredelse og muliggjøre en gradvis senking av vannstanden utover sommeren til 1. september. Vannstanden utover i august kan senkes fra 2,3 til 2,15. Mosseelva har fordeler av dette. (b) Beholde dagens reglement.
Gruppe Båtliv/fritid	Høy vannstand en fordel men 2,15 går. Ikke lavere enn 2,15. Høy vannstand om våren/forsommeren kan skade fugleegg i sivbeltet.
Gruppe Kraft/industri	Bredere variasjonsmuligheter om sommeren ønskelig for kraftverket.
Gruppe Jordbruk	Frem til 1. juni: max 2 meter. Fra 1. juni max 2,30 m.

Diskusjon

Det var en viss uenighet i Vannkvalitetsgruppen på dette området der flertallet mente at gjennomstrømming var det beste særlig for Mosseelva, mens et mindretall mente at stort vannvolum kan være en fordel gjennom hele sommeren (altså beholde reguleringen fra 1983 med en sommervannstand mellom 2,30 og 2,50 m).

Prosjektgruppen mener at de volumendringene det her er snakk om (i forhold til 2,30-2,50 m i reglementet fra 1983 og 2,60-2,15 m i prøvereglementet) er så små at de kan sees bort fra. Prosjektgruppen mener videre at en jevn tapping vil være en fordel for vannkvaliteten i Mosseelva. Som nevnt i kapittel 3 er det en fare for at for at lav vannstand om sommeren kan medføre resuspensjon av sedimenter og dermed frigjøring av fosfor fra sediment til vannmassene. Imidlertid må man her ta et valg mellom gjennomstrømning i Mosseelva og mulig forringelse av vannkvaliteten i Vanemfjorden. Vi har valgt å foreslå gjennomstrømning, men anbefaler at vannkvaliteten i innsjøen følges i forhold til fremtidig manøvrering i årene som kommer.

Jordbruk vil ha lav vannstand for å hindre flom på jorder, men sommerflommer er relativt sjeldne, og hvis vannstanden settes til 2,3 m frem til ca. 1. juni så overskrides 2,7 m sjeldent, se figur 5.2.

Konklusjon:

I perioden juni-august skal det søkes å holde en jevn vannstrøm gjennom Mossefossen i den grad det er mulig innenfor følgende reglement:

I perioden primo juni – medio august kan vannstanden variere mellom kote 25,15 (2,6 m) og kote 24,70 (2,15 m). Fra medio august bør vannstanden ikke overskride kote 24,85 (2,3 m).

En senkning helt ned til kote 24,70 (2,15 m) tidlig i sommersesongen bør gjøres med varsomhet og kun hvis det foreligger værvarsel som tilsier at vannstanden vil øke igjen.

Høstvannstand (1. september – 1. desember)

Dagens vannstand	Kan tappe ned til 1,50 m etter 1. september og bør ikke gå over 2,30 m.
Gruppe Vannkvalitet	Dagens reglement er ok.
Gruppe Båtliv/fritid	Tapping ned til 1,50 m bør unngås frem til 15. oktober: 1,80 m frem til 15. oktober, deretter kan det tappes under.
Gruppe Kraft/industri	Bør være mulig å starte tappingen allerede 15. august (kraft).
Gruppe Jordbruk	Max 2,30 m, men kan gå så langt ned man vil.

Diskusjon

Alle brukere vil tappe mye om høsten unntatt båtfolket som vil ha vann til båtene frem til ca 15 okt. Friluftslivet er opptatt av jevnere vannstand året rundt. Det er imidlertid viktig å redusere faren for flom. Av den grunn imøtegås båteiere til en viss grad ved at vannstanden forsøksvis ikke senkes til 1,80 m før 1. oktober. Mht å få en jevnere vannstand året rundt (friluftsliv) vil dette avhenge av at det iverksettes egne flomtiltak.

Tapping under 2,15 m allerede fra 15. august (som foreslått av kraftverksgruppen) bør unngås pga vannkvalitetshensyn: For lav vannstand om sommeren kan medføre uheldige forhold hvis sedimenter bringes opp i vannmassene ved resuspensjon, noe som igjen kan frigi fosfor fra sedimentene. I tillegg kan for lav vannstand øke uønsket vekst av vannplanter.

Konklusjon:

Fra månedsskiftet august/september bør vannstanden senkes gradvis til 24,35 (1,8 m) i september og i oktober ned til kote 24,05 (1,5 m), eventuelt lavere ved fare for storflom. Fram mot primo desember heves vannstanden gradvis til kote 24,35 (1,8 m).

Flomfare og forurensing ved flom

En utfordring i Vansjø er at utløpet av innsjøen er trangt, noe som medfører fare for oversvømmelser av det flate terrenget rundt Vansjø når vannføringen i tilførselselver øker.

Den 26.03.2010 sendte Vannområdeutvalget Morsa et notat til NVE (v/ Roar Øvre) om konsekvensene på vannkvalitet av flom i Vansjø. En hovedkonklusjon i dette notatet er at flommen i 2000 var en viktig årsak til de store oppblomstringene av giftalger på begynnelsen av 2000-tallet. Notatet er vedlagt.

I 2011 vurderte Anne Falk Øgaard ved Bioforsk virkningen av flom på jorder for vannkvaliteten i innsjøen. Vurderingen var basert på litteratur og det ble ikke gjennomført undersøkelser (Skarbøvik et al. 2011). Det ble konkludert med at mange ulike faktorer og prosesser påvirker fosfortapet: Avhengig av flommens størrelse og hvilke hypoteser som benyttes, har beregningene gitt at netto fosforbidrag fra oversvømte jordbruksarealer kan være alt fra negativt (noen titalls kilo mer fosfor tilbakeholdes enn det som frigis) til et stort bidrag til innsjøen på flere hundre kg fosfor ved de store flommene. Hvis jordene i tillegg blir anaerobe over lang tid vil utlekkingen kunne øke, men dette er det ikke regnet på. Med mange ukjente faktorer får de beregnede verdiene stor variasjonsbredde, og det er også usikkert om den virkelige verdien ligger innenfor variasjonsbredden.

Sett under ett er det imidlertid rimelig å anta at flommer har negativ innvirkning på vannkvaliteten i innsjøen.

I tillegg ble det i januar 2011 gjennomført en spørreundersøkelse og et møte med gårdbrukere som berøres av flom rundt Vansjø. Resultatene er gjengitt her i forkortet form, se Skarbøvik m.fl. (2011) for en mer inngående beskrivelse):

- Våronna på arealene som har avrenning til Vansjø starter ca 20. april i Rygge og avsluttes ca. 15.-20. mai i Våler.
- Flom er uansett negativt for jordbrukere pga skader på dyrka mark/avling. Våren er den mest prekære årstiden. Både flom og høy grunnvannsstand om våren kan ødelegge avling. Røttene får ikke etablert seg, blir for grunne og dermed trekker ikke plantene til seg nok næring eller vann resten av sommeren. Grunne røtter vil også påvirke stubben om høsten. Enkelte opplyste at under høy vannstand om høsten har de opplevd at stubben rett og slett flyter opp. Grensen for oversvømming på nysådd åker ble anslått til to dager, deretter reduseres/ødelegges avlingen. Etablert åker tåler litt lenger oversvømming.
- Vekstsesongen kan også bli ødelagt ved sommerflom. Under sommerflommen i 2007 mistet f.eks. en bonde 4/5 av avlingen sin.
- Høy grunnvannsstand/flom i slutten av vekstsesongen gir mer legde i kornet og kvalitets- og høstproblemer.
- pH-verdien i jorda går ned under flom (noe som indikerer anaerobe tilstander).
- Det er ofte den beste jorda som er flomutsatt, derfor større tap for jordbrukerne.
- Enkelte bønder melder at de gjødsler mindre på den flomutsatte jorda. Flomutsatt areal har lave P-AL-tall.
- De fleste flommer varer lenger enn 2 uker, jorda er da vannmettet og grøftene står fulle.
- Gras på oversvømte arealer kan ikke benyttes til hestefôr pga for mye sand/leire i graset.
- Det er et ønske blant jordbrukere at regulanten vurderer å slippe vann tidligere ved varslet nedbør/snøsmelting, særlig i forkant av helger/feriedager. Dette gjerne kombinert med en vurdering av grunnvannsstand/markvannsstand i feltet (dvs hvis det er høy fuktighet i

nedbørfeltet og det foreligger et varsel om nedbør så ønsker jordbrukere at regulant raskere sender beskjed om at det skal slippes vann gjennom flomlukene).

Litteratur

(inneholder referanser fra søknaden samt annen aktuell litteratur)

- Brabrand, Å. 2002. Langtidsforvaltning og utvikling av fiskesamfunn. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. Naturhistorisk museum, UiO. LFI Rapport nr. 207-2002.
- Brabrand, Å. og Lien, I. 2004. Fiskeribiologisk undersøkelser i Vansjø, Østfold. Naturhistorisk museum, UiO. LFI Rapport nr. 227-2004.
- Eggestad, H.O., Sveistrup, T., Øgaard, A.F. & Kitterød, N.O. 2007. Effekter av flom/oversvømmelser på vannkvalitet, med fokus på sediment og fosfor – en litteraturgjennomgang. Bioforsk Rapport, 48/2007. 18 s.
- GLB 2009. Vansjø – Effekt av flomtunnel. GLB-Notat 2009.
- Lyche Solheim, A., Stålnacke, P.G., Beckmann, M., Brabrand, Å., Bjørndalen, K., Beldring, S., Andersen, T., Søndergaard, M., Annadotter, H. 2004. Restaurering av Vanemfjorden. Rapport fra workshop i juni 2004. NIVA-Rapport 4894-2004. 33 s.
- Lyche Solheim, A., Vagstad, N. Kraft, P., Løvstad, Ø. Skoglund, S., Turtumøygard, S. og Selvik, J.R. 2001. Tiltaksanalyse for Morsa (Vansjø-Hobøl-vassdraget) – Sluttrapport. NIVA-rapport 4377-2001. 104 s.
- NVE 1992. Forprosjekt. Senkning av Vansjø. Vassdragsavdelingen, Vassdragsteknisk seksjon. Saksnummer 2530; Plandato 23.11.1992.
- Mjelde, M., Berge, D., og Stabbetorp, O. 2008. Strandvegetasjonen i Vansjø Kartlegging og forvaltningsstrategi. NIVA Rapport 5813/2008. 67 s.
- Morsaprojektet 2003. Handlingsplan for Morsa 2002-2005. En sammenstilling av kommunenes og landbrukets planer. 51 s
- Pettersson, L.-E. 2008. Flomberegning for Vansjø og Mosseelva. Flomsonekartprosjektet. NVE-dokument 03-08.
- Skarbøvik, E., Andersen, T., Pettersson, L.-E., Eggestad, H.O., Brabrand, Å. 2005 Kan vannkvaliteten i Vansjø bli bedre ved å endre manøvreringsreglementet? Teoretisk utredning og forslag til program for praktisk uttesting. NIVA-Rapport 4951-2005. 32 sider.
- Skarbøvik, E., Bechmann, M., Rohrlack, T. og Haande, S. 2010. Overvåking Vansjø/Morsa 2008-2009. Resultater fra overvåkingen av innsjøer, elver og bekker i perioden oktober 2008 – oktober 2009. Bioforsk Rapport 5(12) 2010, 133 s.
- Skarbøvik, E., Bechmann, M., Rohrlack, T. & Haande, S. 2011. Overvåking Vansjø/Morsa 2009-2010. Bioforsk RAPPORT 6(31):121.
- Skarbøvik, E., Eggestad, H.O., Bjørndalen, K., Fjelstad, K. og Tingvold, J.K. 2006. Utprøving av endret manøvrerings-reglement i Vansjø. Resultater fra første forsøksperiode, sommer/høst 2005. NIVA-Rapport 5141-2006, 55 s.

- Skarbøvik, E., Eggestad, H.O., og Tingvold, J.K. 2007. Utprøving av endret manøvreringsreglement i Vansjø. Resultater fra andre forsøksperiode, sommer/høst 2006. NIVA-Rapport 5340-2007, 46 s.
- Skarbøvik E. 2008. Utprøving av endret manøvreringsreglement i Vansjø. Bioforsk rapp. 76 (3) 2008. 17 s.
- Skarbøvik, E., Rohrlack, T. Beckmann, M., Andersen, T. og Færøvik, P. J. 2008. Vansjø-undersøkelsene 2007: Resultater fra overvåking og undersøkelser i innsjø og tilførselsbekker/-elver i 2007. Bioforsk rapp. 72 (3)2008. 115 s.
- Skarbøvik, E. og Rohrlack, T. 2009. Utprøving av endret manøvreringsreglement i Vansjø - Resultater fra sommeren 2008. Bioforsk Rapport 168 (Vol. 4) . 21 pp.
- Skarbøvik, E., Bechmann, M., Rohrlack, T. & Haande, S. 2011. Overvåking Vansjø/Morsa 2009-2010. Bioforsk RAPPORT 6(31):121.
- Skarbøvik, E., Udnæs, H.C., Øgaard, A.F., Eggestad, H.O., Rohrlack, T., Tingvold, J.K. og Drageseth, T. A. 2011. Helhetlig utredning av manøvrering og flombegrensning i Vansjø. Bioforsk Rapport. Vol. 6 Nr. 63 2011
- Vannområdeutvalget Morsa 2010. Konsekvenser av Vansjø-flommen 2000 med hovedvekt på vannkvaliteten. Notat fra Vannområdeutvalget Morsa til NVE 26.03.2010.