

RAPPORT LNR 4432-2001

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud

Konsekvenser for naturreservatet i Fiskumvannet



© Fjellanger Widerøe

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud. Konsekvenser for naturreservatet i Fiskumvannet.	Løpenr. (for bestilling)	Dato
	4432-2001	1.10.2001
Forfatter(e) Marit Mjelde <i>Bjørn Harald Larsen (Miljøfaglig utredning)</i>	Prosjektnr. Undernr.	Sider Pris
	211658	27
	Fagområde	Distribusjon
	hydrologi	
	Geografisk område	Trykket
	Buskrud/Vestfold	NIVA

Oppdragsgiver(e) Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

Sammendrag

Et uttak på 200 l/s og samme utnyttelse som i dag vil få liten effekt på makrovegetasjonen. Ved uttak på 1200 og 2400 l/s forventer vi i et normalår ingen endringer i indre grense for de viktigste vannplantene vasspest og stivt brasmegras. Ytre grense for sjøsvaks vil ved uttak på 1200 og 2400 l/s sannsynligvis kunne etablere seg på et nivå ca. 10-20cm dypere enn idag. Vi antar imidlertid at endringene vil føre til liten arealøkning av helofytter. For fuglefaunaen i Fiskumvannet er et uttak av 1200 l/s samlet sett det gunstigste alternativet. Dette vil gi bedre betingelser for rastende vadefugler under høsttrekket, samtidig som det ikke medfører noen fare for tørrelgging av vannfuglreir i løpet av hekkesesongen. Uttak av 200 l/s vil ikke gi noen påviselige endringer for fuglelivet i forhold til dagens situasjonen, mens uttak av 2400 l/s i ekstreme tørrår kan føre til at vannfuglreir blir liggende på tørt land mens fuglene fortsatt ligger på reir – noe som gir økt fare for predasjon fra rev.

Fire norske emneord 1. makrovegetasjon 2. vannfugl 3. naturreservat 4. drikkevannsuttak	Fire engelske emneord 1. Aquatic macrophytes 2. Waterfowl 3. Nature Reserve 4. Drinking Water Abstraction
---	---


Dag Berge
Prosjektleder


Forskningsleder
ISBN 82-577-4076-4


Nils Roar Sehltn
Forskningsjef

EIKEREN SOM NY DRIKKEVANNSKILDE FOR VESTFOLD OG NEDRE BUSKERUD:

Konsekvenser for naturreservatet i Fiskumvannet

Oslo, 1. oktober 2001
Prosjektleder: Dag Berge
Medarbeidere: Marit Mjelde
Bjørn Harald Larsen
Stein W. Johansen

Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV) foretatt en vurdering av hvilken betydning endringer i vannstanden i forbindelse med økt drikkevannsuttak til Vestfold og nedre Buskerud vil få for makrovegetasjon og fugl i naturreservatet i Fiskumvannet.

Undersøkelsen er en del av utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som ny vannkilde for Vestfold Interkommunale Vannverk, og ble kontraktfestet i juni 2001. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Sverre Mollatt.

Feltundersøkelsene av makrovegetasjon er foretatt av Marit Mjelde og Stein W. Johansen. Rapporten er utarbeidet av Marit Mjelde, NIVA og Bjørn Harald Larsen, Miljøfaglig Utredning, mens Dag Berge har vært NIVAs prosjektleder.

Oslo, 1. oktober 2001

Dag Berge

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn og formål	6
1.2 Områdebeskrivelse	6
1.3 Hydrologi	8
2. Materiale og metoder	10
2.1 Lysforhold	10
2.2 Makrovegetasjon	10
2.2.1 Definisjon	10
2.2.2 Feltarbeid	10
2.3 Fugl	11
3. Resultater	12
3.1 Lysforhold	12
3.2 Makrovegetasjon	12
3.2.1 Forekomst og utbredelse i 2001	12
3.2.2 Endret vannstand - effekter på makrovegetasjonen	18
3.3 Fugl	18
3.3.1 Status for fuglefaunaen i Fiskumvannet naturreservat	18
3.3.2 Forekomst av rødlistearter	22
3.3.2 Plassering av vannfuglreir hekkesesongen 2001	23
3.3.4 Effekter av endret vannstand på fuglefaunaen	23
4. Litteratur	25
5. Vedlegg	27

Sammendrag

Den planlagte utbyggingen av Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud vil påvirke vannstandsforholdene i Fiskumvann. Målet med undersøkelsen har vært å vurdere hvilke effekter ulike tilleggstappinger av Eikeren vil ha for makrovegetasjon og vannfugl i naturreservatet i Fiskumvann. Magasinet kan kjøres på ulike måter, men vurderingene er foretatt på bakgrunn av de simuleringene som er gjengitt i denne rapporten. Andre kjøringene vil kunne gi andre effekter.

Vurderingene for makrovegetasjon er basert på feltundersøkelser foretatt sommeren 2001, mens vurderingene for vannfugl er basert på tidligere observasjoner, samt befarings 2001.

Helofyttvegetasjonen danner et nesten sammenhengende belte ut til ca. 2m dyp fra Sundhaugen i sør, langs hele vestsida og til utløpsområdet i nordøst. Helofyttene er dominert av sjøsivaks, takrør, elvesnelle og smal dunkjevle og dekker totalt 10-11% av innsjøarealet. Utbredelsen av helofytter ser ut til å være i likevekt med dagens vannstandsforhold og dybdeutbredelsen er lite forandret siden 1940-tallet. Heller ikke mengdeforholdet mellom artene er særlig endret, men takrør ser ut til å ha fått en mer framtrædende plass. I vannvegetasjonen ble det registrert 30 arter og Fiskumvannet er dermed en av Norges mest artsrike innsjøer. De dominerende artene var stivt brasmegras og vasspest, som begge dannet bestander på dypere vann enn 1.3-1.4m. Ut fra forekomst og mengde ser det ut til at vasspesten har vært i innsjøen noen år. Bestandene oppfattes imidlertid ikke som problematiske. På grunt vann i nord fantes artsrike og frodige pusleplante-enger, med flere rødlistearter.

Et uttak på 200 l/s og samme utnyttelse som i dag vil få liten effekt på makrovegetasjonen. Ved uttak på 1200 og 2400 l/s vil vannstandsreduksjonen i islagt periode bli noe mindre, men medianvannstanden vinterstid vil ligge noe lavere eller omtrent på samme nivå som i dag. I et normalår forventer vi derfor ingen særlig endringer i indre grense for vasspest og stivt brasmegras. Ytre grense for den dominerende helofytten, sjøsivaks, er idag ca. 2.2m dyp i forhold til sommermedian, noe som sannsynligvis er artens optimale utbredelse i Fiskumvannet. Ved uttak på 1200 og 2400 l/s vil arten kunne etablere seg på et nivå ca. 10-20cm dypere enn idag. På grunn av dybdeforholdene i innsjøen antar vi imidlertid at arealøkningen av helofytter vil være liten. Pusleplantene står i dag på 0.5-0.6m dyp. Hvorvidt de vil bli overvokst med helofytter er vanskelig å si all den stund dette er helofyttfrie områder idag.

Det er registrert 104 vannfuglearter i eller i nær tilknytning til Fiskumvannet naturreservat. I tillegg kommer 23 våtmarkstilknyttede arter.

Med dagens regulering av Eikerenvassdraget blottlegges store mudderflater hver vår og i større eller mindre grad på ettersommeren og høsten. Dette er viktige næringssøkområder og det viktigste for Fiskumvannets funksjon som rasteplass vår og høst er at denne rytmen i vannstandsforhold i hovedsak opprettholdes. Ut fra en slik betraktning vil uttak på 1200 l/s være det gunstigste for fuglelivet i reservatet, da det i større grad enn i dag gir grunnlag for at vadefugler kan raste under trekket vår og høst i et normalår. Et uttak på 2400 l/s kan i ekstreme tørrår medføre at vannfuglreir blir tørrlagte, og dermed eksponert for predasjon fra rev. Uttak av 200 l/s vil så små endringer i forhold til dagens situasjon at det ikke vil være mulig å observere effekter.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Målet med undersøkelsen er å vurdere hvilke effekter en tilleggstapping av Eikeren på 2400 l/s kan få for fugl og makrovegetasjon i naturreservatet i Fiskumvannet. Effekter av andre aktuelle nedtappingsalternativer (først og fremst 200 og 1200 l/s) vil også bli vurdert.

1.2 Områdebeskrivelse

Fiskumvann ligger i Øvre Eiker kommune i Buskerud. Innsjøen er nederste innsjø i Eikerenvassdraget med Eikeren som største tilløp fra sørøst. Midlere tilløp fra Eikeren er ca. 7 m³/s. Dette er ca. 70% av total vanntilførsel til Fiskumvannet. Elva Dørja kommer fra nordvest og renner inn i nordre del av innsjøen, mens Fiskumelva og Delerelva kommer inn i sørvest. Ellers finnes bare mindre tilførselsbekker. Fiskumvannets utløp er i nord via Vestfosselva.

Tabell 1. Karakteristiske morfometriske data for Fiskumvann (fra Berge og Brettum 1999)

Høyde over havet (m)	18
Innsjøareal (km ²)	3
Maks. dyp (m)	20
Middeldyp (m)	6
Nedbørfelt areal (km ²)	156
Teoretisk oppholdstid (år)	0.18

Det drives jordbruk rundt store deler av innsjøen og flere tidligere våtmarker er dyrket opp. Tilsig fra jordbruket fører til en viss eutrofiering av innsjøen (Fylkesmannen i Buskerud 1997).

Fiskumvannet ligger i Oslofeltets vestgrense. Området nordvest og vest for innsjøen består av grunnfjell (gneis) mens området i øst og sørøst, og delvis i nord, består av kambro-siluriske skifer (kalkstein og leirskifer). Kalkrike bergarter medfører som regel høyt bikarbonat-innhold i vannet, som gir opphav til en artsrik vannflora.

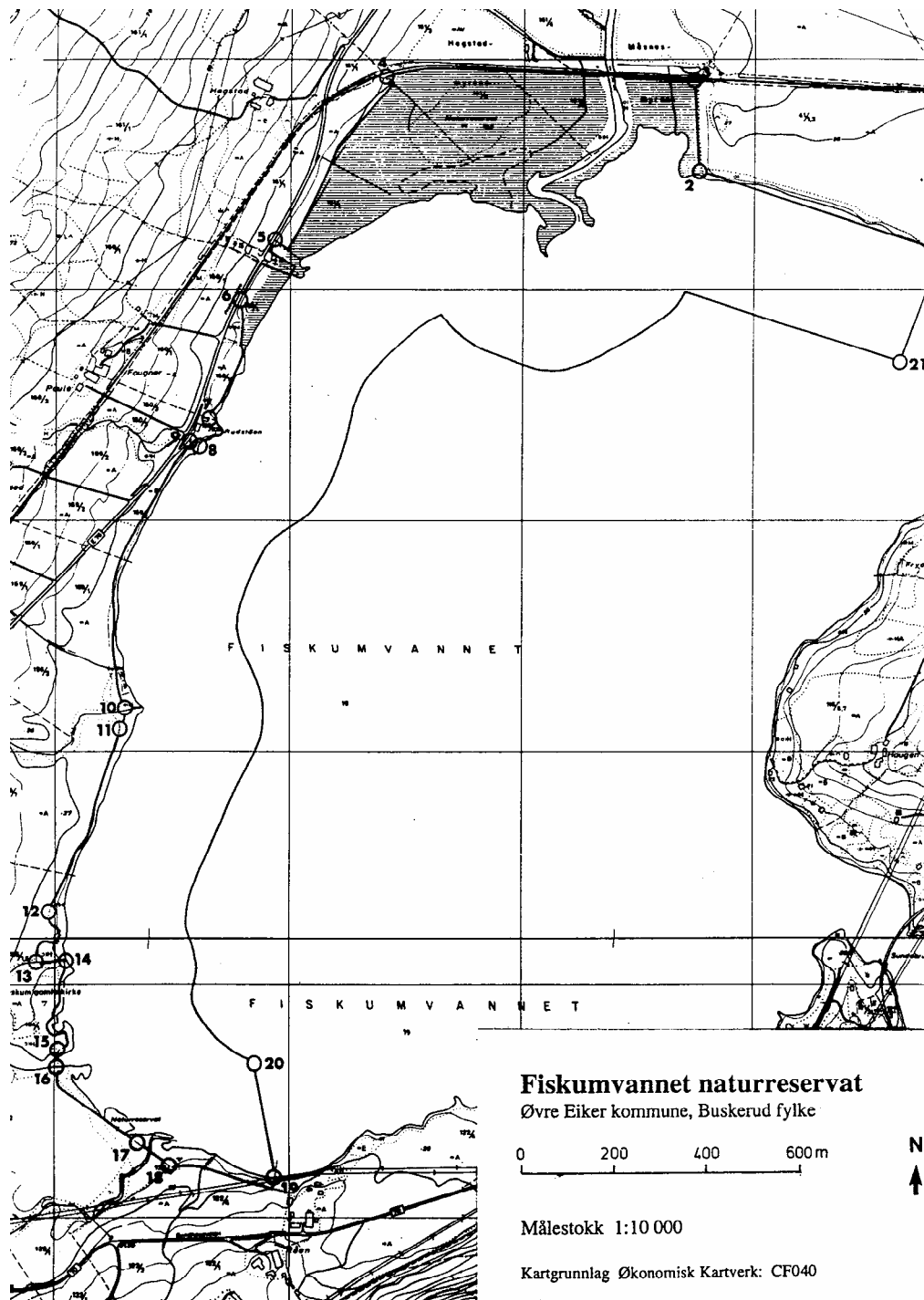
Vannkvaliteten i Fiskumvann er sterkt påvirket av Eikeren med en klart oligotrof karakter, mens kalsiumverdiene viser en middels kalkrik innsjø (tabell 2). De vannkjemiske forholdene er gunstige for vannvegetasjonen. Lysforholdene i innsjøen ser ut til å være gunstige og ut fra siktedypmålingene forventer vi vannvegetasjon ned til ca. 5m dyp.

Tabell 2. Midlere verdier for utvalgte vannkjemiske parametre (etter Berge og Brettum 1999)

Total-fosfor (µg P/l)	3.8
Total-nitrogen (µg N/l)	716
Klorofyll (µg/l)	1.7
Kalsium (mg Ca/l)*	5.5
Siktedyp (m)	4.7

*: etter Knutsen 1970

Ved kgl. res. av 19.4.1974 ble en del av Fiskumvannet med tilgrensede strandenger og sumpmarker fredet som naturreservat. Naturreservatet omfatter strandlinja og våtmarksområdene ved Fiskumvannets nord- og vestsida, og dekker et areal på ca. 1190 daa, hvorav ca. 950 daa er vann (figur 1). Formålet med reservatet er å bevare en spesiell naturtype, med et rikt fugleliv som er av særlig vitenskapelig og pedagogisk interesse.



Figur 1. Fiskumvann med markering av naturreservatet (fra Fylkesmannen i Buskerud 1997).

1.3 Hydrologi

Fiskumvannet er sammen med Eikeren regulert ved Vestfossen kraftverk mellom HRV kote 19.0 og LRV kote 17.5 (reell lavvannstand, nominell LRV er 17.12, men kan ikke nås uten oppmudring i utløpet, Sæhlton 2001).

Konsesjonspåleggene i Vestfossen kraftverk er:

- minstevannføring i Vestfosselva på 1.3 m³/s
- minstevannstand i Eikeren/Fiskumvannet på 17.8m fra 5. mai til 30. september
- konstant vannstand fra 10. mai til 10. juni (av hensyn til hekkende fugl)

Vannstandsforholdene i Eikeren/Fiskumvannet er beskrevet på bakgrunn av simuleringer og spredte vannstandsobservasjoner. Simuleringsperioden er 1977-97 og vannstanden er oppgitt som døgnmålinger. Det er god sammenheng mellom simuleringene og de reelle vannstandene for perioden 1994-99 (Sæhlton 2001).

Årlig medianvannstand for dagens situasjon er beregnet til 18.69 (se tabell 3). Den totale vannstandsvariasjonen i et normalår er på ca. 1.15m (17.85-19.0). Den laveste vannstanden i Fiskumvannet (ca. 17.85) opptrer på våren, i mars/april, før innsjøene fylles opp til HRV gjennom vårfloppen (figur 2). Vannstanden holdes deretter stabil på HRV til uti juli for deretter å synke 70-80cm før den igjen øker på seinhøsten.

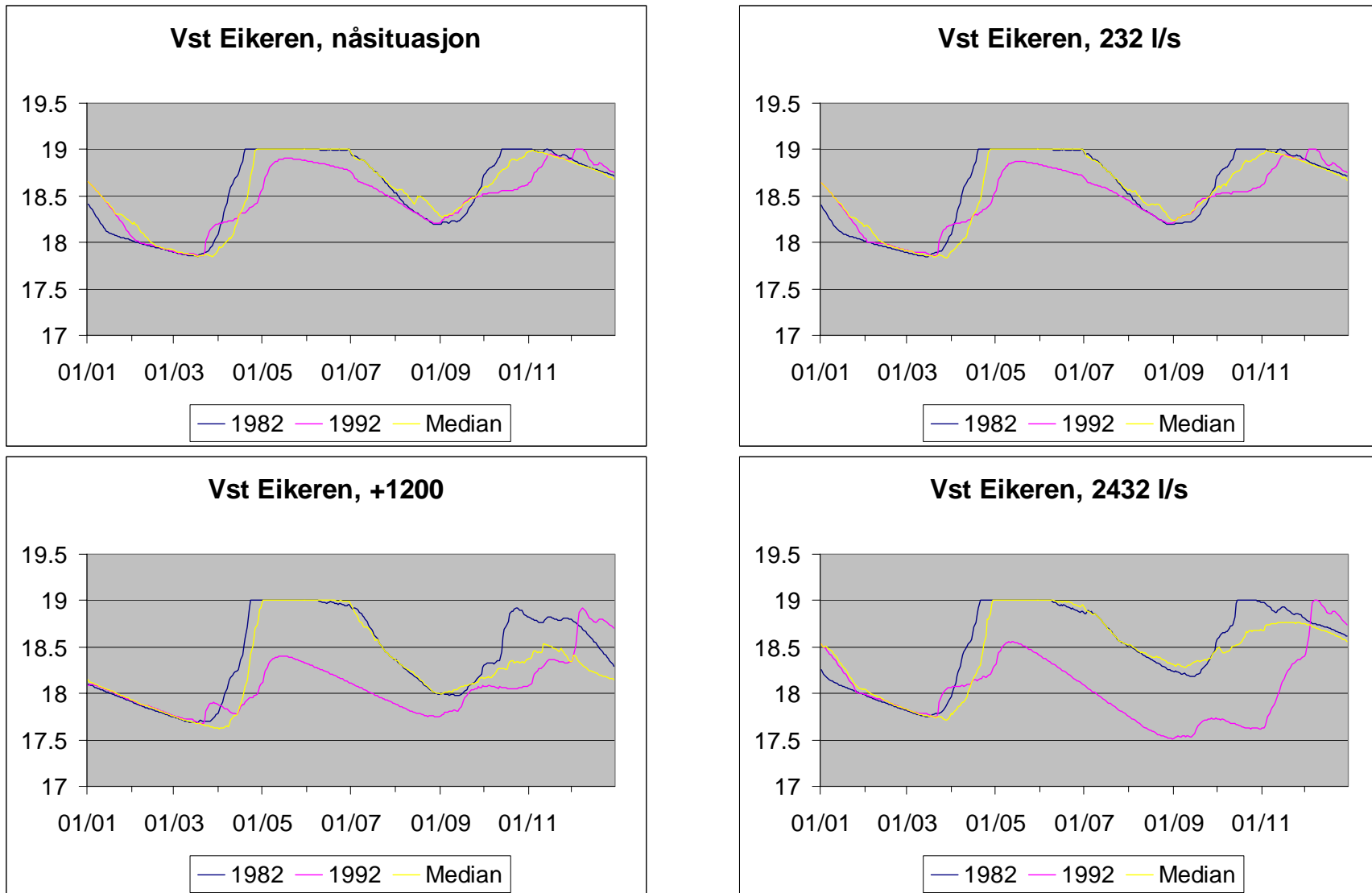
Tabell 3. Medianvannstander i Fiskumvannet i dag og ved ulike uttak av vann fra Eikeren.

Medianvannstand	Dagens situasjon		Vannstand ved ulike uttak av vann			
	idag*	i dag**	200 l/s*	200 l/s**	1200 l/s	2400 l/s
Årlig	18.69	18.27	18.67	18.26	18.25	18.52
sommer (mai-sept):	18.85	18.72	18.83	18.71	18.62	18.73
vinter (jan-april, okt-des):	18.56	18.12	18.54	18.11	18.13	18.35

* dagens utnyttelse av magasinet, ** dersom full utnyttelse av magasinet

Årlig medianvannstand forventes å bli omtrent som idag ved 200 l/s, mens den ved 1200 og 2400 l/s reduseres med hhv. 44 og 17cm. Den totale vannstandsvariasjonen i et normalår forventes å bli hhv. 1.05m (17.85-19.0) m, 1.30m (17.7-19.0) og 1.20m (17.8-19.0). Vannstandsreduksjonen i islagt periode vil bli mindre, ca. 35cm ved uttak på 1200 l/s og ca. 10cm ved 2400 l/s.

Ved full utnyttelse av magasinet kan vannstanden bli redusert på ettersommeren/høsten i forhold til idag. Reduksjonen vil i et normalår bety ca. 50cm i forhold til dagens kjøring. En slik kjøring er imidlertid mindre aktuell.



Figur 2. Vannstand i Eikeren idag og ved uttak på hhv. 200, 1200 og 2400 l/s. Illustrert for et normalår og et tørrår, samt endringer i medianvannstand (Sæhlun 2001).

2. Materiale og metoder

2.1 Lysforhold

Lysklimaet i vannet er en viktig parameter for vekst hos autotrofe planter. Plantenes klorofyll utnytter helst lysenergi ved 400-700 nm, det såkalte fotosyntetisk aktive bølgeområdet (PAR), som omfatter blått-rødt spekter. Kvantitet og kvalitet av lys er avhengig av bl.a. partikler i vannet, oppløste stoffer og vannbevegelser, og mot dypet skjer det en hurtig svekning og endring av den innfallende strålingen. I næringsfattige innsjøer, med lite partikkelinnhold, trenger lyset langt ned og det blå lyset dominerer. I innsjøer med høyt innhold av humuspartikler eller leirpartikler absorberes og spres lyset raskt, lys i den blå delen av spekteret spres raskest.

Hvilket lysnivå som er tilstrekkelig for vekst, vil variere fra art til art. Plantenes livslengde og veksthastighet spiller også inn. Generelt vil hurtigvoksende arter kunne etablere seg under noe dårligere lysforhold enn mer saktevoksende arter (Rørslett m.fl. 1994).

Den 9. august 2001 ble det foretatt målinger av siktedyp og lysintensiteten under vann (bølgeområde 400-700nm) i Fiskumvann. Undervannslyset ble målt ved hjelp av standard utstyr (Licor Li-192SB kvantesensor og Li-1000 datalogger). Målingene ble gjort hver meter ned til 10 m dyp, med mindre intervaller nær overflata (0.1 og 0.5 m). For hvert nivå er det tatt 2 registreringer. Lyset i lufta ble målt ved hvert dyp.

2.2 Makrovegetasjon

2.2.1 Definisjon

Makrovegetasjonen kan deles inn i grupper etter livsform: helofytter (semi-akvatiske arter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem), isoe-tider (kortsukksplanter), elodeider (langsukksplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flytere). De siste fire gruppene, samt moser og kransalger, blir i denne rapporten omtalt som vannvegetasjon. Navnsettingen følger Lid og Lid (1994).

2.2.2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble utført 9. august 2001. Vannstanden i Fiskumvann i denne perioden var 18.50, dvs. 19cm lavere enn årlig medianvannstand. Alle dybdeangivelser er heretter oppgitt i forhold til årlig medianvannstand på 18.69.

Det ble foretatt artsregistreringer og kvantifisering av vegetasjonen ved hjelp av en semi-kvantitativ skala 1-5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Feltarbeidet ble gjort fra båt vha. kasterive og vannkikkert. Målinger av ytre grense for viktige arter i helofyttvegetasjonen ble foretatt og er gitt i forhold til vannstand ved observasjonstidspunktet.

Det er videre foretatt en vurdering av tettheten av sjøsivaksbestandene. Totalt 15 prøveflater på 0.25m² (0.5x0.5m) i 3 områder ble undersøkt. Alle rutene er lagt ca. 4-5m inn i bestanden. Stråtetthet og dybdeforhold for hver prøveflate ble notert. Total strå lengde for 10 tilfeldig valgte strå i hver rute ble målt i felt. Det er forutsatt at stråene er representative for bestandene. Dette er samme metodikk som benyttet ved undersøkelser i innsjøene i øvre del av Eikerenvassdraget (Mjelde 1994).

2.3 Fugl

Fiskumvannet er en av de viktigste lokalitetene for både hekkende og trekkende vannfugler i Buskerud. Det er observert godt over 200 fuglearter ved vannet, og lokaliteten har førstefunn av artene gråhodealbatross (1837), svartterne (1853) og rovtterne (1965) i Norge (Nævra 1979). Fra slutten av 1960-tallet har området blitt jevnlig undersøkt av ornitologer og fugleinteresserte, og i 1970 ble det første reirfunnet av rosenfink her i landet gjort ved Fiskumvannet (Gundersen 1970). Det første samlede ornitologiske arbeidet fra Fiskumvannet ble publisert i *Buskskvetten* – medlemsbladet til Norsk Ornitologisk Forening (NOF) avd Buskerud – i 1979 (Nævra 1979). Denne artikkelen ble fulgt opp med en rapport fra undersøkelser i 1979 (Kolberg 1980). Utover 1980-tallet var det forholdsvis lite aktivitet av ornitologer ved vannet, men en samlerapport for perioden 1980-1983 ble utgitt av NOF Øvre Eiker lokallag (Schandy og Winness 1984).

Etter at et fugletårn ble reist i den nordvestre delen av reservatet i 1993 har aktiviteten økt vesentlig, og f.o.m. 1994 er det utgitt årlige rapporter om fuglelivet i Fiskumvannet (Bakken og Palmstrøm 1995 og 1996, Bollerud og Klundrerud 1997, 1998, 1999 og Bollerud m.fl. 2000). Det er også publisert en oversikt over det som er kjent om fuglefaunaen i Øvre Eiker pr 1.11.1993, som i stor grad omhandler observasjoner fra Fiskumvannet (Kolberg 1993).

I og med at Fiskumvannets betydning og funksjoner for fuglelivet er godt kjent, var det lite behov for feltarbeid knyttet opp mot vurderingene av effektene av endrede vannstandsforhold på hekkende og trekkende våtmarksfugler. Det ble derfor bare benyttet to dager i felt (10. juli og 27. august 2001) – vesentlig for å lokalisere vannfuglreir, måle vanddybden ved reirene og for øvrig for å gjøre seg kjent med naturforholdene i reservatet.

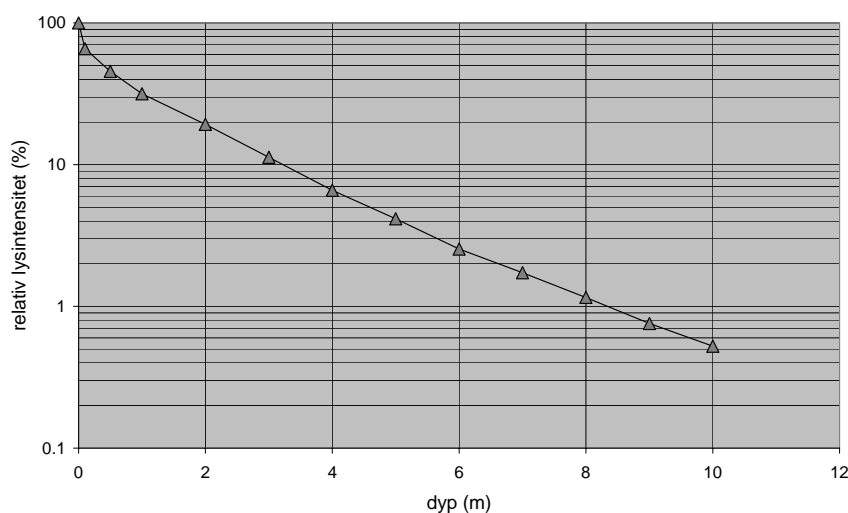
Vurderinger av konsekvenser for fuglefaunaen i reservatet er gjort med bakgrunn i simuleringer av ulike tappealternativer for Eikeren (Sælthun 1999, 2001) – hovedsakelig de tre alternativene som er vist figur 2 – og vurderinger av effektene på vannvegetasjonen i Fiskumvannet (se kap. 3.2.2). Det er tatt utgangspunkt i generell kunnskap om artenes næringsvalg og bruk av våtmarksområder, samt vurderinger av fuglenes bruk av Fiskumvannet spesielt – det siste i hovedsak med bakgrunn i opplysninger fra lokale ornitologer.

3. Resultater

3.1 Lysforhold

Ifølge litteraturen (bl.a. Hutchinson 1975) kan autotrofe organismer vokse ved relativ lysintensitet på 2 %, men de fleste plantene har større krav til lys. Blant annet ser det ut til at nedre dybdegrensene for den saktevoksende, flerårige arten stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) samsvarer med et gjennomsnittlig relativt lysnivå på 6-10 % av innkommende PAR (Rørslett m.fl. 1994). Siktedypmålinger er mye brukt ved vannkvalitetsvurderinger, men det er ikke noen veldefinert sammenheng mellom siktedyp og lysintensiteten på dyp tilsvarende siktedypet. I litteraturen oppgis det at 1-15 % av overflatelystet er igjen ved siktedypet. Så store variasjoner gjør bruk av siktedyp lite relevant ved vurdering av eventuelle lysbegrensninger ved plantenes nedre dybdegrensene. Siktedypet gir imidlertid et mål på om det generelle lysklimaet i vannet er godt eller dårlig.

I Fiskumvannet er lysforholdene under ca. 4m dyp sannsynligvis for dårlige for stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*), mens mer hurtigvoksende arter som vasspest (*Elodea canadensis*) sannsynligvis kan vokse noe lenger ned (figur 3). Siktedypet ble målt til 5.3 m, noe som tilsvarer ca. 3.5-4 % lysintensitet.



Figur 3. Relativ lysintensitet i Fiskumvann 9. august 2001.

3.2 Makrovegetasjon

3.2.1 Forekomst og utbredelse i 2001

Helofyttvegetasjon

Helofyttevegetasjonen danner et nesten sammenhengende belte ut til ca. 2m dyp fra Sundhaugen i sør, langs hele vestsida og til utløpsområdet (figur 4). Østsida av innsjøen, fra Sundet, innløpet fra Eikeren, og til utløpsområdet, er brådypt med substrat dominert av berg og stein. Her er det ingen helofyttsone og vannvegetasjonen forøvrig hadde også liten utbredelse.

Totalt dekker helofyttbeltene 10-11% av innsjøarealet, og de viktigste bestandsdannende artene er sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*), takrør (*Phragmites australis*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og smal dunkjevle (*Typha angustifolia*) (tabell 4).

Den totale dekingen av helofytter har sannsynligvis endret seg lite i forhold til 1940-tallet (Eknes 1949), men mengdeforholdet mellom artene ser ut til å være noe endret, først og fremst ved at takrør nå har en mer framtrædende plass.



Figur 4. Fiskumvannet. Flybilde tatt 4.7.1997. Målestokk 1:20000. Foto: ©Fjellanger-Widerøe AS.

Sjøsivaks, som er den dominerende helofytten i Fiskumvann, har en midlere nedre dybdegrens på 1.93m, mens den i enkelte områder går ut til 2.2m (tabell 5, figur 5). Det er ingen signifikant endring i dybdegrensene siden 1940-tallet da sjøsivaks ble observert ned til 2m dyp (Eknes 1949). Ifølge litteratordata er bestander av sjøsivaks funnet ut til 2.1-2.5m dyp (Hvoslef og Mjelde 1983), mens enkeltforekomster er funnet atskillig dypere. I og med at det er svært liten endring i dybdegrensene siden 1940-tallet er det tydelig at sjøsivaks-bestandene har nådd maksimal dybdegrens med de vannkjemiske og vannstandsforhold som er i innsjøen i dag.

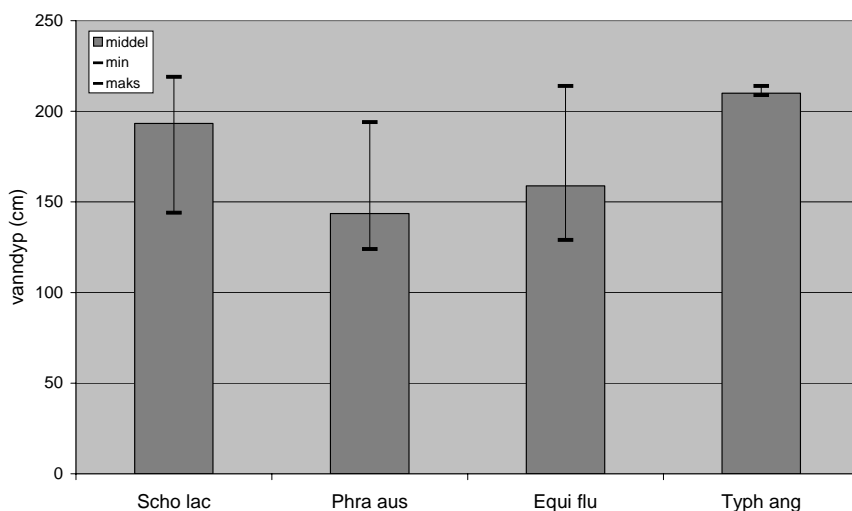
Tabell 4. Viktige helofytter i Fiskumvann, registrert 9. august 2001. Mengdeangivelse: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende.

Latinske navn	Norske navn	forekomst
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	vassgro	1
<i>Carex acuta</i>	kvasstarr	2
<i>Carex rostrata</i>	flaskestarr	3
<i>Cicuta virosa</i>	selsnepe	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	elvesnelle	4
<i>Glyceria fluitans</i>	mannasøtgras	2
<i>Iris pseudacorus</i>	sverdlilje	1
<i>Phragmites australis</i>	takrør	4
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	sjøsivaks	5
<i>Sparganium erectum</i>	kjempepiggnopp	2
<i>Typha angustifolia</i>	smal dunkjevle	2

De største og tettete bestandene av elvesnelle finnes i 2001 først og fremst på grunnere vann enn sjøsivaks-bestandene. Nedre grense for disse bestandene er ikke målt, men ser ikke ut til å være særlig endret siden 1940-tallet. Imidlertid finnes noen spredte forekomster av elvesnelle utenfor enkelte sjøsivaks-belter. Midlere nedre grense for disse forekomstene er 1.6m. Også på 1940-tallet ble det registrert enkelte dype elvesnelle-forekomster, noe lenger nord på vestsiden (Rud). Muligens har sjøsivaks fått noe økt utbredelse på dypere vann på bekostning av elvesnelle eller så er de dype elvesnelle-forekomstene spredte nyetableringer.

Tabell 5. Nedre dybdegrense for helofytter i innjøer i Eikerenvassdraget. Oppgitt i forhold til medianvannstand.

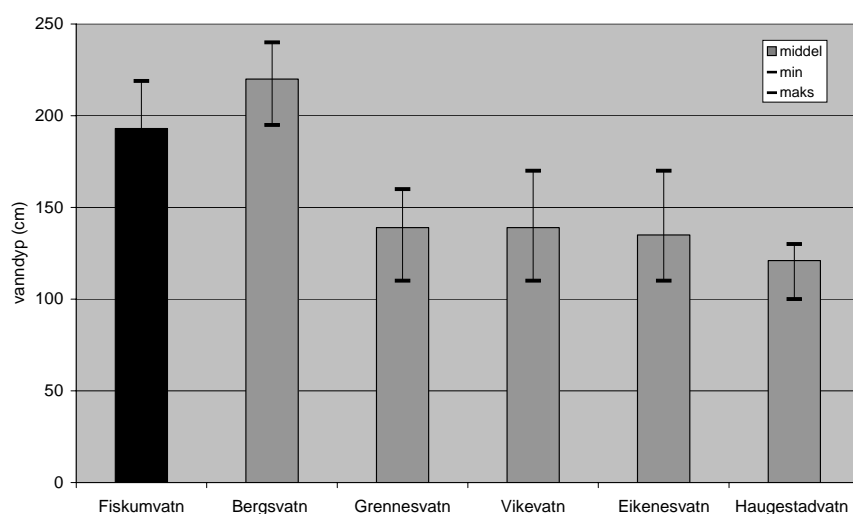
	<i>Scho lac</i>		<i>Phra aus</i>		<i>Equi flu</i>		<i>Typh ang</i>	
	middel	variasjon	middel	variasjon	middel	variasjon	middel	variasjon
Fiskumvann	193	144-219	144	124-194	159	129-214	210	209-214
Bergsvatn i Vassås	220	195-240						
Grennesvatn	139	110-160						
Vikevatn	139	110-170	188	150-205				
Eikenesvatn	135	110-170			114	110-120		
Haugestadvatn	121	100-130	117	100-130	119	110-130		



Figur 5. Dybdegrenser for de viktigste helofyttene i Fiskumvannet 2001. Oppgitt i forhold til medianvannstand.

Takrør har i 2001 en midlere dybdegrense på 1.44m. Midt på vestsida var nedre dybdegrense ca. 1.3m mens bestandene lenger sør, i mer beskyttede områder, gikk ut til ca.1.7m. Dette ser ut til å være 40-50cm dypere enn på 40-tallet. Litteratordata viser at takrør kan vokse ned til 2-2.5m (se Hvoslef og Mjelde 1983) og ifølge Bjørndahl og Egeneus (1980) vokser takrør dypere i varme eutrofe innsjøer enn i oligotrofe. Vi vil derfor anta at en viss økning i næringsinnholdet i Fiskumvannet har ført til og kan føre til en videre framgang for takrør. Imidlertid er takrør lite motstandsdyktig overfor erosjon slik at en eventuell økning i nedre dybdegrense først og fremst vil skje i de mer beskyttede områdene i sør-vest.

Sjøsivaks i Fiskumvannet går 50-70cm lenger ut enn i de eutrofe innsjøene Grennesvatn, Vikevatn, Eikenesvatn og Haugestadvatn lenger opp i vassdraget (se figur 6). Dette skyldes sannsynligvis bedre lysforhold i Fiskumvann. I det mesotrofe Bergsvatn i Vassås går sjøsivaksbestandene ut til 2.2m noe som sannsynligvis har sammenheng med at innsjøen er mer vindbeskyttet enn Fiskumvann.

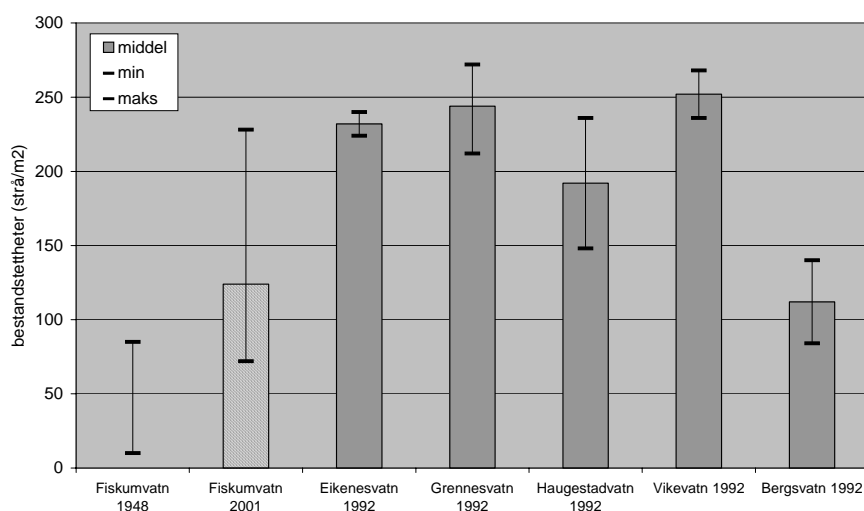


Figur 6. Nedre dybdegrenser for sjøsivaks i i Fiskumvannet og andre innsjøer i Eikerenvassdraget, Bergsvatn i Vassås, Grennesvatn, Vikevatn, Eikenesvatn og Haugestadvatn (fra Mjelde 1994). Dybdegrenser for Fiskumvann er oppgitt i forhold til medianvannstand, mens vannstanden på observasjonsdagen er benyttet for de øvrige innsjøene.

I 2001 varierte stråtettheten av sjøsivaks mellom 72-228 ind/m², med midlere tetthet på 124 ind/m². Dette er en klar fortetning siden 1940-tallet da det ble registrert stråtettheter mellom 15-40 ind/m² på eksponerte lokaliteter (nordvest) og 10-85 ind/m² på ueksponerte lokaliteter (buk i sør). Sjøsivaks ser ut til å ha nådd maksimal dybdeutbredelse med dagens vannstandsforhold og videre vekst medfører en fortetning av bestanden.

Stråtettheten i Fiskumvannet er tilsvarende den som er registrert i Bergsvatn i Vassås, men bestandene er betraktelig mer glisne enn i de eutrofe innsjøene lenger opp i Eikerenvassdraget (figur 7).

Det er ofte en sammenheng mellom stråtetthet og vannndyp; med en tendens til at de tetteste bestandene forekommer på noe grunnere vann (Andersson 1978). Registreringene våre er gjort på forholdsvis dypt vann. Tilsvarende registreringer i de øvrige innsjøene i vassdraget er imidlertid foretatt ved omtrent samme dyp og skulle være sammenliknbare.



Figur 7. Bestandstettheter av sjøsvaks i innsjøer i Eikerenvassdraget. (data fra Eknes 1949, Mjelde 1994 og denne undersøkelsen).

Vannvegetasjon

Totalt ble det registrert 30 arter i vannvegetasjonen i Fiskumvannet (tabell 6). Fiskumvannet er dermed en av Norges mest artsrike innsjøer.

Flytebladsvegetasjonen, dominert av soleinøkkerose (*Nuphar pumila*), gul nøkkerose (*Nuphar lutea*), flotgras (*Sparganium angustifolium*) og pilblad (*Sagittaria sagittifolia*) har forholdsvis sparsom utbredelse og finnes først og fremst på mer beskyttede lokaliteter, i ytterkant og delvis inni helofyttbeltene. Soleinøkkerose og gul nøkkerose er vanlig langs hele vestsida, mens flotgras først og fremst forekommer med undervannsplanter i nord. Pilblad er en svært variabel art og kan opptre som flytebladsplante og kortskuddsplante i tillegg til helofytt. I Fiskumvannet er rosettfønnen den vanligste rundt store deler, i enkelte områder med svært lange rosettblader. Spredte forekomster av flytebladsformen ble registrert på vestsida.

Undervannsvegetasjonen er dominert av stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) og vasspest (*Elodea canadensis*). Rundt store deler av innsjøen danner stivt brasmegras mer eller mindre sammenhengende bestander fra ca. 1.5m og sannsynligvis ut til ca. 4m dyp. Vasspest forekommer bare på dypere vann enn 1.3-1.4m, og bestander på ca. 1.5-3m dyp var vanlig i nord og vest. Den vanligste plantelengden er 0.4-0.6m, mens de frodigste bestandene omtrent midt på vestsida på ca. 1.5-1.7m dyp har 1-1.2m lange planter. Vasspesten ble ikke observert med overflatebestander.

Isoetidene er forøvrig godt representert; i 2001 registrerte vi totalt 9 arter. Foruten stivt brasmegras er også nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*), tjønngras (*Littorella uniflora*) og evjesoleie (*Ranunculus reptans*) vanlige. Nålesivaks har størst forekomst på grunt vann, ca. 0.5-0.6m, særlig i nord. Her finnes den i store mengde sammen med nordlig evjebloom (*Elatine orthosperma*), firling (*Crassula aquatica*) og kransalgen *Nitella mucronata*. På 1940-tallet ble også evjebrodd (*Limosella aquatica*) og vasskryp (*Lythrum portula*) registrert i Fiskumvannet. Disse fantes imidlertid i små mengder og kan lett ha blitt oversett ved årets undersøkelse som er klart mindre omfattende enn undersøkelsen på 40-tallet. Vi antar at disse artene fortsatt forekommer i innsjøen så lenge det finnes grunne leirbanker med annen pusleplantevegetasjon. Vasskryp og *Nitella mucronata* er inkludert i den norske rødlista (DN 1999), som hhv. V (sårbar) og R (sjelden) (se vedlegg 1 for forklaring av rødlistekategorier).

De vanligste elodeidene, foruten vasspest, er tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*). Tusenblad danner såter eller mindre bestander rundt det meste av innsjøen, mens småtjønnaks er vanligst på 2-3m dyp, ofte i ytterkant av vasspestbestandene og gjerne i store såter.

Tabell 6. Vannvegetasjonen i Fiskumvann, registrert 9. august 2001. Mengdeangivelse: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende.

Livsformgrupper/Latinske navn	Norske navn	forekomst
ISOETIDER - kortskuddsplanter		
<i>Crassula aquatica</i>	firling	2
<i>Elatine orthosperma</i>	nordlig evjebloom	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks	4
<i>Isoetes echinospora</i>	mjukt brasmegras	3
<i>Isoetes lacustris</i>	stivt brasmegras	5
<i>Littorella uniflora</i>	tjønngras	3
<i>Lobelia dortmanna</i>	botngras	2-3
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie	3
<i>Subularia aquatica</i>	sylblad	2-3
ELODEIDER - langskuddplanter		
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår	2
<i>Elodea canadensis</i>	vasspest	4-5
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv	2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad	4
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks	2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks	3-4
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaks	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hertetjønnaks	2-3
<i>Ranunculus peltatus</i>	stovasssoleie	3
<i>Utricularia intermedia</i>	gytjeblererot	2
<i>Utricularia minor</i>	småblererot	2
NYMPHAEIDER - flytebladsplanter		
<i>Nuphar lutea</i>	gul nøkkerose	3
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose	3
<i>Nymphaea alba coll.</i>	hvit nøkkerose	2
<i>Persicaria amphibia</i>	vasslirekne	2-3
<i>Potamogeton natans</i>	vanlig tjønnaks	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	pilblad	3
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	3
<i>Sparganium emersum</i>		1-2
KRANSALGER		
<i>Nitella mucronata</i>		2
<i>Nitella opaca</i>		2
Totalt antall arter		30

Hverken vasspest eller småtjønnaks ble registrert i Fiskumvannet på 1940-tallet, men forekommer i 2001 i såpass store mengder at de tydelig har vært i innsjøen en tid. Heller ikke kransalgen *Nitella mucronata* er registrert i innsjøen tidligere, men kan være oversett. Forøvrig var det bemerkelsesverdige små endringer i vannvegetasjonen på 50-60 år.

3.2.2 Endret vannstand - effekter på makrovegetasjonen

I reguleringsmagasiner er normalt utviklet, bestandsdannende vannvegetasjon stort sett utradert og forsvunnet i magasiner med reguleringshøyder > 5m, mens vegetasjonen stort sett er intakt ved reguleringshøyder < 1-2m (Rørslett 1985, 1991). Eikeren/Fiskumvannet har en reguleringshøyde på < 2m, og den frodige og artsrike vannvegetasjonen ser ut til å være intakt.

Vannvegetasjonens indre grense er primært bestemt av iserosjon og tørrlegging mens ytre grense som regel er lysbegrenset. Ved en vurdering av effekter av endrete vannstandsforhold over året vil vi derfor ta utgangspunkt i disse faktorene.

Stivt brasmegras hører til blant de rent akvatiske artene og tåler knapt tørrlegging. Indre grense for brasmegras-bestandene går ofte ved nedre grense for erosjonssonen (bestemt av lavvannstand og istykkelse). Dersom vi anslår en istykkelse på 0.5m i Fiskumvann vil erosjonssonen idag strekke seg ned til ca. kote 17.2, noe som tilsvarer øvre grense for bestander av stivt brasmegras i Fiskumvann. Vasspest som også regnes til de artene som påvirkes negativt av tørrlegging og innfrysning har i Fiskumvann samme indre grense for bestander som stivt brasmegras.

Et uttak på 200 l/s og samme utnyttelse som i dag vil få liten effekt på makrovegetasjonen. Ved uttak på 1200 og 2400 l/s vil vannstandsreduksjonen i islagt periode bli noe mindre, men medianvannstanden vinterstid vil ligge noe lavere eller omtrent på samme nivå som i dag. I et normalår forventer vi derfor ingen endringer i indre grense for vasspest og stivt brasmegras.

Ytre grense for den dominerende helofytten, sjøsivaks, er idag ca. 2.2m dyp i forhold til sommermedian, noe som sannsynligvis er artens optimale utbredelse i Fiskumvannet. Legger vi denne dybdeutbredelsen til grunn ser det ut til at sjøsivaks ved uttak på 1200 og 2400 l/s vil kunne etablere seg på et nivå ca. 10-20cm dypere enn idag. I det meste av verneområdet skråner bunnen jevnt nedover like utenfor helofyttbeltene og vi antar at endringene vil føre til liten arealøkning av helofytter. Vi antar at helofyttvegetasjonen etterhvert vil kunne overvokse bestander av vasspest og annen undervannsvegetasjon på grunt vann. Pusleplantene står i dag på 0.5-0.6m dyp. Hvorvidt de vil bli overvokst med helofytter er vanskelig å si all den stund dette er helofyttfrie områder idag.

Ved vurdering av eventuelle endringer i makrovegetasjonen forutsetter vi kjøring av magasinet omtrent som vist i figur 2. Endringer i kjøringen, f.eks. ved mindre nedtapping vinterstid vil ha andre effekter på makrovegetasjonen. Dersom området hvor det er fare for tørrlegging og innfrysning av vannvegetasjon blir mindre, vil vasspest kunne få økt utbredelse på grunnere vann. Dette vil kunne medføre dannelse av overflatematter og fare for reduksjon av pusleplantene-engene.

3.3 Fugl

3.3.1 Status for fuglefaunaen i Fiskumvannet naturreservat

Det er registrert 104 vannfuglarter i eller i nær tilknytning til Fiskumvannet naturreservat. Ut over dette er det registrert 23 andre våtmarkstilknyttede arter ved Fiskumvannet, inkludert arter som bare benytter våtmarker under trekket vår og høst (bla. myrhauk, sivhauk, svaler og erler), eller til næringsøk i hekkesesongen (for eksempel fiskeørn og lerkfalk). Av disse totalt 127 artene er 18 arter funnet hekkende i reservatet, mens ytterligere 10 arter antas å hekke eller kan ha hekket i området år om annet.

De fleste vannfuglene benytter Fiskumvannet som rasteplass under vår- og/eller høsttrekket. Særlig gjelder det vadefugler, men også de fleste andearter, svaner og gjess. Lommene er fåtallige og uvanlige, mens lokaliteten er viktigere for dykkere – Fiskumvannet er en av svært få lokaliteter i Norge hvor alle de fem europeiske dykkerartene er observert. Måker og terner benytter vannet i stor utstrekning til fødesøk både under trekket og i hekkesesongen, men det er kun hettemåka som hekker ved

vannet – heller ikke den årlig. Fiskumvannet er imidlertid en god lokalitet for terner, med mange sjeldne/uvanlige arter observert.

På sommeren benytter store mengder seilere og svaler seg av den store insektproduksjonen ved Fiskumvannet. Låvesvale bruker også takrørskogen til overnattingsplass på ettersommeren og høsten, sammen med linerle og gulerle.

Tabell 7. Status for våtmarkstilknyttede fugler i Fuskumvannet naturreservat, Øvre Eiker, pr. 1.9.2001. Også arter som bare benytter våtmarker i deler av året (eks. under trekket) er tatt med.

Tegnforklaring: Arter i *kursiv* er ikke regnet for spontant forekommende (resultat av utsettinger el.).

Vinter: V = vanlig overvintringsart, v = sjelden overvintringsart, (v) = observert i vinterhalvåret.

Vårtrekk/høsttrekk: R = raster regulært, r = raster, men ikke årlig, s = sjelden trekkgjest/sommergjest (>5 funn), S = streifgjest, T = ses vanlig på direktetrekk, t = uvanlig/sjelden på direktetrekk.

Hekking/myting: H = Hekkefugl, h = sannsynlig hekkefugl, (h) = mulig hekkefugl, o = observert i hekketida uten indikasjoner på hekking, TH = tidligere hekkefugl, ikke funnet hekkende de siste 20 årene, F = benytter området til fødesøk i sommerhalvåret, M = gjennomfører myting i området, m = raster/hviler under trekket til myteområdene.

Antall: *** = tallrik, ** = moderate/små antall, * = meget fåtallig.

Rødlistestatus = se vedlegg 1 for forklaring på kategorier, ansvarsarter (A) er arter som Norge har et spesielt ansvar for forvaltningen av, o = overvintringsbestand.

Art	Vinter	Vårtrekk	Hekking/ myting	Høsttrekk	Rødliste Norge	Rødliste Buskerud
SMALOM		s *			DC	V
STORLOM		R **	o *	r *	DC	DM/DC
ISLOM						
DVERGDYKKER		r *	s *	r */**		
TOPPDYKKER		R **	H */**	R **		
GRÅSTRUPEDYKKER		s *		s *		
HORNDYKKER		r *	o *	r *		
SVARTHALSDYKKER	(v) *	s *	o *	s *		
GRÅHODEALBATROSS		s *				
HAVSULE				s *		
STORSKARV		R */ T ***		R */ T ***		
EGRETTHEGRE			s *			
GRÅHEGRE		R **	o */**	R **		
KNOPPSVANE	V **	R **	H *	R **		
DVERGSVANE		s *		s *		
SANGSVANE	V ***	R ***	o *	R ***	DC	A _o
SÆDGÅS		r */**		r */**	DC	
KORTNEBBGÅS		R **/T ***		R **/T ***		
TUNDRAGÅS		s *		s *		
GRÅGÅS		R **/**		R **/**		
SNØGÅS		t *				
KANADAGÅS	V **	R **	H *	R **		
KVITKINNGÅS		s *		s **		
RINGGÅS lysbuket <i>Branta bernicla hrotha</i> mørkbuket <i>B.b.bernicla</i>		s * t ***				
GRAVAND		r */**		s *		
BRUNNAKKE		R **	o *	R **		
SNADDERAND		s *	o *	s */**		
KRIKKAND		R ***	TH */o *	R **		
STOKKAND	V **	R ***	H **	R ***		
STJERTAND		R */**		r */**	R	
KNEKKAND		R */**	(h) *	r *		
SKJEAND		R *	o *	R *	R	
RØDHODEAND		s *				
TAFFELAND		r */**		r */**		
TOPPAND		R ***	M **	R ***		
BERGAND		R *	m *	R **	DM	DM/DC

Art	Vinter	Vårtrekk	Hekking/ myting	Høsttrekk	Rødliste Norge	Rødliste Buskerud
ÆRUGL		s */**				
HAVELLE		r *		r *	DM	DM/DC
SVARTAND		R *	m ***	R **	DM	
SJØORRE		s *		s *	DM	DM/DC
KVINAND	V **	R ***	H *	R ***		
LAPPFISKAND		s *		r *	R	
SILAND		R *	o *	R */**		
LAKSAND	v *	R **	H *	R **		
HAVØRN		s *				
SIVHAUK		R *	(h) *	R *		
MYRHAUK		R *		R *	R	
FISKEØRN		R *	F *	R *	R	V
LERKEFALK		R *	F *	R *	R	
MYRRIKSE		s *	o *		R	
VANNRIKSE		s *	o *	s *	R	
SIVHØNE		r *	(h) *	r *		
SOTHØNE		R **	H *	R **		
TRANE		R **	o *	R *	DM	DM/DC
TJELD		R **	o *	r *		
DVERGLO		r *	o *	r *	R	
SANDLO		R *		R */**		
BOLTIT		s *				
HEILO		R ***		R *		
TUNDRALO		s *		r *		
VIPE		R ***	h *	R **		
POLARSNIFE				s *		
SANDLØPER				s *		
DVERGSNIPE		s *		r **		
TEMMINCKSNIFE		r *		r *		
TUNDRASNIPE				s/r *		
FJÆREPLYTT		s *				
MYRSNIPE		R **		R **	A	
BRUSHANE		R **		R **		
KVARTBEKKASIN		s **		r *		
ENKELTBEKKASIN		R **	H **	R **/**		
DOBBELTBEKKASIN		r */**		s *	DC	DM/DC
RUGDE		R *	H *	r *		
SVARTHALESPOVE		r *	s *	s *	R	
LAPPSPOVE		r/s *		r/s */**	A	
SMÅSPOVE		R **		r */**		
STORSPOVE		R **	TH *	R **		DM/DC
SOTSNIFE		R *		r *		
RØDSTILK		R **	TH *	R **	A	
GLUTTSNIPE		R ***		R **		
SKOGSNIFE		R **		r *		
GRØNNSTILK		R **/**	TH *	R **		
STRANDSNIFE		R **	h *	R **		
STEINVENDER		r *				
SVØMMESNIPE		s *				
POLARJO/TJUVJO/ FJELLJO				s *		
STORJO				s *		
DVERGMÅKE		s *		s *		
HETTEMÅKE		R **	H ***	R **		
SABINEMÅKE						
FISKEMÅKE		R ***	o **	R ***		
KANADAHETTEMÅKE			s *			
SILDEMÅKE		R **	o **	r *		
GRÅMÅKE	(v) **	R ***	o **	R **		
GRØNLANDSMÅKE		s *				
POLARMÅKE				s *		
SVARTBAK		R **	o **	r *	A	
KRYKKJE				s *	A	

Art	Vinter	Vårtrekk	Hekking/ myting	Høsttrekk	Rødliste Norge	Rødliste Buskerud
ROVTERNE			o *			
MAKRELLTERNE		R **	H * / F **	R **		DM/DC
RØDNEBBTERNE		s *		s *		
DVERGTERNE			s *			
SVARTTERNE		s *	s *			
LOMVI				s *	V	
ALKEKONGE				s *		
JORDUGLE		R *	TH * / o *	R *		
TARNSEILER		R ***	o ***	R ***		
ISFUGL		s *	h *	s *		
FJELLERKE		s *				
SANDSVALE		R **	o **	R **		
LÅVESVALE		R ***	o ***	R ***		
TAKSVALE		R ***	o ***	R ***		
SKJÆRPIPLERKE						
GULERLE Såerle <i>Motacilla flava thunbergi</i> Engelsk gulerle <i>M. f. flavissima</i> Sørlig gulerle <i>M. f. flava</i>		R ** s(2) * s *(4)	H */** (h) *	R ***	E E	
VINTERERLE		R *	o *	r *		
LINERLE Linerle <i>Motacilla alba alba</i> Svartryggerle <i>M.a.yaerelli</i>		R *** s *	H **	R *** s *		
FOSSEKALL	(v) *	r *	o *	r *		
NATTERGAL			(h) */**			
GRESSHOPPESANGER			(h) *			
ELVESANGER			s *			
SIVSANGER			h *	s *		
BUSKSANGER			s *			
MYRSANGER			h */**			
RØRSANGER			H **			
TROSTESANGER			s *			
SKJEGGMEIS				s **/***		
VIERSPURV			s *			
SIVSPURV		R ***	H ***	R ***		

Av hekkeartene kan 7 arter regnes som faste hekkefugler (toppdykker, knoppsvane, stokkand, sothøne, enkeltbekkasin, rugde og rørsanger), mens nesten like mange arter hekker år om annet eller har hekket en sjelden gang. Vipe, storspove, rødstilk og jordugle er forsvunnet som hekkefugler fra området, mens gulerle (rasen såerle) ble gjenoppdaget som hekkefugl i 1996 etter å ha vært borte i 10-15 år (Bollerud og Klundrerud 1997). Felles for disse artene er at de hekket i tilknytning til myrområdene i søndre og nordre del av vannet og forsvant umiddelbart eller gradvis etter at store deler av disse ble dyrket opp på 1960- og 1970-tallet.

I tillegg blir en rekke arter observert gjennom hekkesesongen uten at de er funnet hekkende i området. Noen av disse har utvilsomt hekket i området, mens andre trolig har kommet nord for sitt vanlige utbredelsesområde pga spesielle værforhold eller annet. Dette gjelder i første rekke riksefugler og sangere knyttet til sumpområder eller takerørskoger, men også arter som knekkand, sivhauk og isfugl.

Tabell 8. Hekkende våtmarksfugl i Fiskumvannet naturreservat.

Art	Status	Antall	Kommentarer
Toppdykker	Fast hekkefugl fra 1980	3-7 par	Hekker i takrør- eller sivaksområder, de fleste i nordre del av reservatet.
Knoppsvane	Fast hekkefugl fra 1975	1-2 par	Hekker helst i takrørskog.
Kanadagås	Hekket i 1988	0-1 par	Reir i sørenden av vannet (Kolberg 1993).
Stokkand	Fast hekkefugl	3-5 par	Hekker spredt i hele området, også oppetter Dørja.
Krikkand	Sjelden/tilfeldig hekkefugl	0-1 par	Reir funnet i juni 1970 (Nævra 1979).
Kvinand	Fåtallig og ikke årlig hekkefugl	0-2 par	Hekker i hule trær, rugeholker ol., trolig et stykke unna reservatet, men kan ta med seg ungekullet til vannet.
Laksand	Fåtallig og ikke årlig hekkefugl	0-2 par	Hekker i hule trær, rugeholker, piper ol., trolig utenfor reservatet, men kan ta med seg ungekullet til vannet.
Sothøne	Fast hekkefugl, påvist første gang i 1988	2-5 par	Hekker i takrør- eller sivaksområder, de fleste i nordre del av reservatet.
Vipe	Fast hekkefugl fram til ca 1980	1-2 par	"Hekker vanlig på jordene (og i liten grad) på myrene rundt vannet" (Nævra 1979).
Rugde	Trolig fast hekkefugl i fuktig lauvskog	1-3 par	Reir funnet i nærheten av fugletårnet i 2001.
Storspove	Fast hekkefugl inntil 1968	1-3 par	Hekket på myrområdene i nordre deler, forsvant etter oppdyrking av myrene nord for jernbanelinja.
Rødstilk	Fast hekkefugl fram til ca 1990	1-3 par	Hekket på myrområdene i nordre deler.
Grønnstilk	Sjelden/tilfeldig hekkefugl	0-1 par	Reir funnet ved Fiskumvannet i 1966 (Nævra 1979).
Enkeltbekkasin	Fast hekkefugl, men redusert bestand	1-5 par	Hekker i myr- og sumpområdene innenfor takrørbeltet, hovedsakelig i nordre deler.
Hetemåke	Hekker en sjelden gang i kolonier av varierende størrelse	10-500 par	Koloniene legges som regel i myrområdene og/eller takrør-/sjøsvaksbeltene i nordre deler av reservatet.
Makrellterne	Sjelden hekkefugl, påvist hekkende kun ett år	0-1 par	Reir funnet i juni 1967 (Nævra 1979).
Jordugle	Hekket i smågnagerår på 1960- og 1970-tallet	0-1 par	Hekket på myrområdene i nordre deler .
Såerle	Fast hekkefugl fram til omkring 1980, nå sjelden	0-2 par, tidligere mer enn 10 par	Hekker i tilknytning til myr- og sumpområdene i nordre deler.

3.3.2 Forekomst av rødlistearter

Den siste rødlista for norske hekkefugler ble publisert med bakgrunn i kunnskapsnivået pr 1998 (Direktoratet for Naturforvaltning 1999). Dette er en oversikt over arter der bestandene på nasjonalt nivå er truet av utryddelse eller utsatt for betydelig reduksjon. Mange av artene har tidligere hatt en betydelig større utbredelse og omfang, men er redusert pga av menneskelig faktorer som for eksempel moderne jordbruksdrift, skogbruk eller annen menneskelig aktivitet (se vedlegg 1 for ytterligere forklaringer på kategorier mv.). I Buskerud er det også utgitt en regional rødliste for hekkende fuglearter (Fylkesmannen i Buskerud og Buskerud fylkeskommune 1997). Tilsvarende er dette en oversikt over fugler som er truet eller sårbare på regionalt nivå (Buskerud fylke).

Når konsekvenser av et foreslått naturinngrep skal vurderes er det naturlig å fokusere spesielt på effektene for truede/sårbare arter. Disse artene er allerede eksponert for en eller flere miljøfaktorer som er med å redusere deres utbredelse og størrelsen på bestanden. Ingen rødlistearter hekker lenger i direkte tilknytning til Fiskumvannet naturreservat, men en rekke arter både på den nasjonale og den regionale rødlista benytter Fiskumvannet som rasteplass under trekket vår og høst (se tabell 7) – eller som fødesøksområde i hekketida (for eksempel fiskeørn og lerkfalk).

3.3.2 Plassering av vannfuglreir hekkesesongen 2001

Det høye kunnskapsnivået om vannfugler i Fiskumvannet gjorde at behovet for feltundersøkelser var lite. Feltarbeidet konsentrerte seg om å lokalisere vannfuglreir for å kunne måle vanndybde ved disse. Det ble funnet ett toppdykkerreir og tre sothønereir – alle nord for fugletårnet. I tillegg kunne en lokal ornitolog påvise omtrentlig plassering av ytterligere ett toppdykkerreir; sør for fugletårnet. Plassering, dybdeforhold mv. for disse reirene er vist i tabell 9. De fleste reirene lå i den ytre tredjedelen av helofyttvegetasjonen og på mellom 0.5 og 1.7 meters dybde.

Tabell 9. Lokalisering av og vanndybde ved toppdykker- og sothønereir i Fiskumvannet naturreservat 27.8.2001.

Art	Sone	Vegetasjonsbelte	Vanndybde relatert til medianvannstand
Toppdykker	Indre 1/3-del	-	ca. 0.5 m
Toppdykker	Midtre 1/3-del	Glissent elvesnellebelte	0.89 m
Sothøne	Ytre 1/3-del	Tett takrørskog	1.23 m
Sothøne	Ytre 1/3-del	Utkanten av tett sjøsivaksbelte	0.84 m
Sothøne	Ytre 1/3-del	Utkanten av tett sjøsivaksbelte	1.66 m

3.3.4 Effekter av endret vannstand på fuglefaunaen

Generelt

Våtmarkstilknyttede fugler er tilpasset de naturlige vannstandssvingningene i våre innsjøer, med lav vannstand på seinvinteren og våren, mer eller mindre stabil høy vannstand i sommerhalvåret og i større eller mindre grad lavere vannstand igjen på ettersommeren og utover høsten. Vannfuglene benytter da våtmarkene som rasteplass når vannstanden er lav under trekket vår og høst, og som hekkeplass når vannstanden er stabil sommerstid.

Med dagens regulering av Eikeren blottlegges store mudderflater hver vår, og i større eller mindre grad også på ettersommeren og høsten. På disse mudderflatene finner vadefugler bunndyr og insektlarver, mens grasender beiter på plankton, dyreplankton og vannplanter helt i kanten av mudderflatene eller i dammer på mudderflatene. Det viktigste for Fiskumvannets funksjon som rasteplass under trekket vår og høst er at denne rytmen i vannstandsforholdene i hovedsak opprettholdes.

Utfra en slik generell betraktning vil alternativet med et uttak av 1200 l/s være det gunstigste for fuglelivet i reservatet, da det i større grad gir grunnlag for at vadefugler kan raste under trekket vår og høst i et normalår. Et uttak på 2400 l/s kan i ekstreme tørrår medføre at vannfuglreir blir tørrlagte, og dermed eksponert for predasjon fra rev. Uttak av 200 l/s vil gi så små endringer i forhold til dagens situasjon at det ikke vil være mulig å observere effekter på fuglelivet.

Hekkende vannfugler

De hekkeartene som vil være mest sårbare for endringer i vannstand under sommerhalvåret er toppdykker, knoppsvane og sothøne. Disse legger alle reirene i takrør-og/eller sivaksbeltene rundt Fiskumvannet. Selv om datamaterialet som ble samlet inn sommeren 2001 er sparsomt, tyder det på at i hvert fall sothønene som regel legger reiret i den ytre tredjedelen av helofyttbeltet. Mest sårbare er artene for stigning i vannstanden i rugetida, dvs mellom 10./15. mai og 20./25. juni (sothøne legger imidlertid som oftest to kull, og kan derfor ligge på egg ut hele juli). De forankrer reirene i helofyttvegetasjonen, og når vannet stiger blir som oftest eggene oversvømt. Når vannstanden synker vil reirene i større grad følge vannstanden, ved at de "faller" nedetter vegetasjonen. Men dersom vannstanden synker så mye at reirene blir liggende på tørt land, vil de bli utsatte for predasjon av rev.

Ingen av de tre alternativene for uttak av vann fra Eikeren (200, 1200 og 2400 l/s) vil normalt medføre noen fare for at vannstanden skal synke så mye i løpet av hekkesesongene at reirene blir liggende på tørt land. Dybdemålingene ved vannfuglreirene som ble lokalisert sommeren 2001 viste at de var plassert på dybder mellom 0.5 og 1.7 meter. I ekstreme tørrår kan imidlertid alternativet med uttak av 2400

l/s føre til en så rask reduksjon i vannstanden tidlig på sommeren at vannfugleir blir liggende på tørt land mens det ennå er egg i reirene. Dette vil gi økt risiko for predasjon fra rev.

Det synes heller ikke å være noen fare for at vannstanden skal bli så lav på forsommeren at vannet ikke kommer inn i sivbeltene og vannfuglene på denne måten ikke får skjul for reirene sine og står over hekkingen. Selv i tørrår vil det bare være i områder hvor helofyttene står i områder med dybder på under 50 cm ved HRV at dette vil skje, og dette utgjør en liten andel av det samlede arealet med helofyttvegetasjon ved Fiskumvannet.

Vurderingene av effektene på makrovegetasjonen viser at helofyttene vil gå 10-20 cm dypere og dermed også noe lenger ut fra land. Dette vil da medføre større arealer med gunstige reirplasser for vannfugl i området, og spesielt for sothøne.

Trekkende og rastende våtmarksfugler

Det økte uttaket til drikkevann fra Eikeren vil få størst betydning for vannstanden i Fiskumvannet på ettersommeren og høsten, og da spesielt i tørre år. En raskere nedtappingen av Fiskumvannet i denne perioden vil gi større mudderflater og bedre næringsforhold for vadefugler under trekket, som starter allerede i slutten av juni. Det gunstigste alternativet i så måte er uttak av 1200 l/s med dagens utnyttelse av magasinet. Vadefuglene raster i dag helst i små antall under høsten ved Fiskumvannet, men kan i tørre år, som for eksempel i 1997 (Bollerud og Klundrerud 1998) opptre i atskillig høyere antall. Dette forklarer forfatterne med lav vannstand og større, blottlagte mudderflater i reservatet. Også grasender synes å bli begunstiget av lav vannstand i Fiskumvannet både under vår- og høsttrekket. Dette er også dokumentert fra en rekke andre våtmarksområder i Sør-Norge (se for eksempel Solheim 1992 og Wilson 1997).

Alternativer med å holde høy vannstand i Eikeren gjennom vinterhalvåret vil ha betydelig negativ effekt for trekkende og rastende våtmarksfugler i Fiskumvannet naturreservat. Med dagens regulering av vassdraget blottlegges store mudderflater hver vår, noe som også vil skje med de tre mest reelle alternativene som er vist i figur 2. Simuleringene med høy vannstand i Eikeren viser at vannstanden i et normalår ikke vil gå lenger ned enn til 18.50 m på våren og tilsvarende på høsten (Sælthun 2001), mens mudderbankene først blir av en slik størrelse at de kan benyttes av vadefuglene til næringssøk ved en vannstand på 18.30-18.40 m. Disse alternativene vil derfor føre til at reservatet på det nærmeste mister sin viktige funksjon som rasteplass for vadefugler.

Rødlistearter

Ingen rødlistearter hekker ved Fiskumvannet, slik at det i hovedsak vil være effekter for rastende fugler under trekket eller for arter som benytter området til næringssøk i hekketida som er aktuelt å vurdere. Generelt vil de fiskespisende artene bli lite berørt (storlom, smålom, lappfiskand og fiskeørn), da tiltaket ikke forventes å ha noen effekt på fiskebestandene. For arter som i hovedsak lever av bunn-dyr og dyreplankton (skjeand, havelle, svartand og sjøorre) vil tiltaket trolig få liten betydning, da det heller ikke for disse artsgruppene forventes noen vesentlige endringer forekomst.

Den viktigste endringen av betydning for rødlistearter vil bli bedre forhold for rastende vadefugler under høsttrekket (som strekker seg helt fra sankthanstider til langt ut i oktober), og for denne gruppen vil lavere vannstand under høsttrekket bety bedre næringsforhold. Av rødlistede vadefugler som opptrer regelmessig under trekket vår og høst – og benytter mudderflater til næringssøk – finner vi dverglo, svarthalespove og storspove (på regional rødliste).

For mange av artene på rødlista som er observert ved Fiskumvannet vil endret vannstand få liten eller ingen betydning da de benytter deler av reservatet som ikke blir berørt av vannstandsendingene (myr- og sumpområder, eller elvesnellebelter). Dette gjelder bla. sangsvane, sædgås, ringgås, myrhauk, lerkfalk, myrrikse, vannrikse, trane og dobbeltbekkasin.

4. Litteratur

- Andersson, B. 1978: Vegetationsundersökningar i Mälaren II. 1970-77. Statens Naturvårdsverk. SNV PM 1059. NLU Rapport 94.
- Bakken, T. og Palmstrøm, L. 1995. Fuglefaunaen ved Fiskumvannet 1994. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 33 s + vedlegg.
- Bakken, T. og Palmstrøm, L. 1996. Fuglefaunaen ved Fiskumvannet 1995. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 24 s + vedlegg.
- Bjørndahl, G. & Egeus, H. 1980: Vassens ekologi och fysiologi, Litteraturstudie för bedömning av vass som energiråvara. Statens Naturvårdsverk. Rapport SNV PM 1321.
- Bollerud, B. T., Johnsen, J. T. og Klundrerud, P. Ø. 2000. Fugler i Øvre Eiker 1999. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 24 s + vedlegg.
- Bollerud, B. T. og Klundrerud, P. Ø. 1997. Fugler i Øvre Eiker 1996. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 20 s + vedlegg.
- Bollerud, B. T. og Klundrerud, P. Ø. 1998. Fugler i Øvre Eiker 1997. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 22 s + vedlegg.
- Bollerud, B. T. og Klundrerud, P. Ø. 1999. Fugler i Øvre Eiker 1998. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 25 s + vedlegg.
- DN 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. Norwegian Red List 1998. Direktoratet for naturforvaltning. DN-rapport 3: 1-161.
- Eknes, T.H. 1949. En undersøkelse av den høyere vannvegetasjonen i Eikeren og Fiskumvannet. H.oppg. i botanikk, Univ. i Oslo.
- Fylkesmannen i Buskerud 1997. Fiskumvannet naturreservat i Øvre Eiker kommune. Forvaltningsplan. Rapport nr. 7. 1997. Fylkesmannen i Buskerud. Miljøvernavdelingen.
- Fylkesmannen i Buskerud og Buskerud fylkeskommune, Regionalutviklingsetaten 1997. Biologisk mangfold i Buskerud. Truede arter og deres leveområder. Rapport, 64 s.
- Gundersen, W. H. 1970. Hekkende rosenfink ved Fiskumvannet. *Fauna* 23(4): 272-276.
- Gundersen, W. H: og Nævra, A. 1973. Nyere fugleobservasjoner fra Nedre Buskerud. *Fauna* 26(4): 269-274.
- Hutchinson, G.E. 1975. A treatise on limnology. Volume III - Limnological Botany. John Wiley & Sons. New York.
- Hvoslef, S. og Mjelde, M. 1983: Strandvegetasjon i Vansjø, vannstandsvekslingers virkning på strandvegetasjonen. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport O-8000221. Overåkingssrapport 124/84.
- IUCN 1994. IUCN Red List Categories. Species Survival Commission. 21 s.

- Kolberg, D. 1980. Fiskumvannet - rapport 1979. Buskskvetten 4(1): 36-40.
- Kolberg, D. 1993. Fuglefaunaen i Øvre Eiker. NOF Øvre Eiker lokallag. Rapport, 51 s.
- Lagesen, T. og Fossan, T. 1966. Rovterner ved Fiskumvannet. Sterna 7(3): 120.
- Lid, J. og Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utg. ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Nævra, A. 1979. Fiskumvannet naturreservat – en presentasjon. Ornitologisk rapport fra ca. 1955 – 1.1.79. Buskskvetten 3(2): 44-65.
- Mjelde, M. 1994. Nitrogen fra fjell til fjord. Makrovegetasjonen i Bergsvatn i Vassås, Eikenesvatn, Grennesvatn, Haugestadvatn og Vikevatn i Eikerenvassdraget. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport Inr. 3054.
- Rørslett, B. 1985. Regulation impact on submerged macrophyte communities in some Norwegian lakes. Fil.dr. avhandling, Univ. Lund (også som NIVA-rapp. Inr.xxxxx).
- Rørslett, B. 1991. Principal determinants of aquatic macrophyte richness in northern European lakes. Aquat. Bot. 39: 173-193.
- Rørslett, B., Singsaas, S. og Johansen, S.W. 1994. Vegetasjonsetablering i Meltingen, en regulert innsjø i Nord-Trøndelag: erfaringer fra forsøk i 1989-92. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport Inr. 3039.
- Schandy, T. 1984. Sivpurvprosjekt – Fiskumvannet 1984. Notat, 2 s.
- Schandy, T. og Winness, M. 1984. Fiskumvannet – Rapport 1980-1983. Upubl. rapport, 17 s.
- Sjøblom, M. og Nævra, A. 1974. Fuglenotiser fra Øvre Eiker, Buskerud, 1973. Fauna 27(4): 237.
- Solheim, R. 1992. Sammenstilling av ornitologisk registreringsmateriale for Åkersvika naturreservat. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen. Rapport nr 2-1992. 23 s. + vedlegg.
- Sælthun, N. R. 1999. Hydrologiske vurderinger i forbindelse med uttak av drikkevann fra Eikeren. NIVA-rapport LNR 4071-99.
- Sælthun, N. R. 2001. Simuleringer av forskjellige tappealternativer for Eikeren. NIVA. Notat, 37 s. + vedlegg.
- Wilson, J. 1997. Vannstanden i Øyeren. Vår Fuglefauna 20(3): 127.

5. Vedlegg

Vedlegg 1. Røddlistekategorier

Kategoriene som brukes i den norske røddlista følger i hovedsak IUCN (1994): "Red list Categories":

Utryddet	Ex (Extinct) Arter som er utryddet som reproduserende i landet. Det vil vanligvis omfatte arter som er forsvunnet for mer enn 50 år siden. Ex? angir arter som er forsvunnet for mindre enn 50 år siden.
Direkte truet	E (Endangered) Arter som er direkte truet og som står i fare for å dø ut i nærmeste framtid dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sårbar	V (Vulnerable) Sårbare arter med sterk tilbakegang, som kan gå over i gruppen direkte truet dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
Sjelden	R (Rare) Sjeldne arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som likevel er i en utsatt situasjon pga liten bestand eller med spredt og sparsom utbredelse.
Hensynskrevende	DC (Declining, care demanding species) Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori E, V eller R, men som pga tilbakegang krever spesielle tiltak eller hensyn.
Bør overvåkes	DM (Declining, monitor species) Arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som truet. For disse artene er det grunn til overvåking av situasjonen.