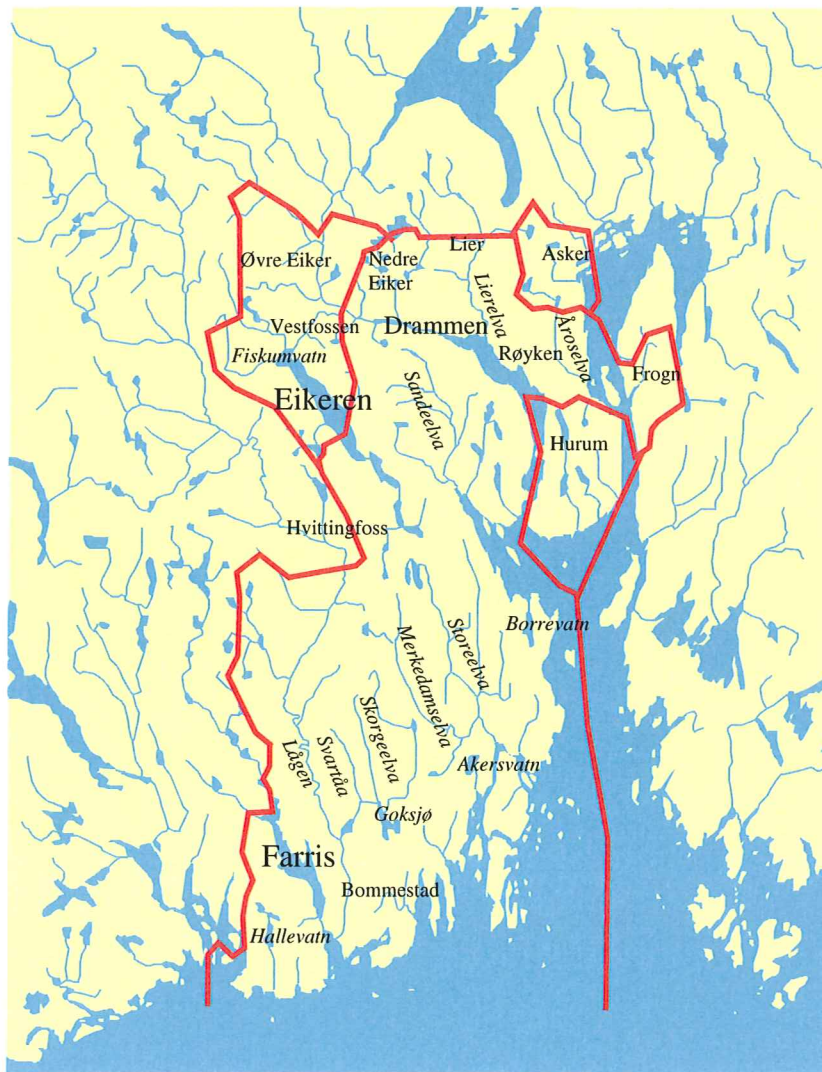


RAPPORT LNR 4424-2001

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud

Fare for uønsket spredning av
vannlevende organismer



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. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer.	Løpenr. (for bestilling)	Dato
	4424-2001	27. september 2001
Forfatter(e) Leif Lien	Prosjektnr. Undernr.	Sider Pris
	O-211657	14
	Fagområde	Distribusjon
	Hydrologi	Fri
	Geografisk område	Trykket
	Vestfold/Buskerud	NIVA

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

Sammendrag: Eikeren ønskes brukt som ny drikkevannskilde for nordre deler av Vestfold og Nedre Buskerud, samt Asker og Frogn. Sammenkopling med ledningsnettet i Vestfold fra Farrisvatn medfører at vannlevende organismer fra begge innsjøene vil kunne spres til store deler av Vestfold fylke. Det fins flere skadelige organismer i eller i nærheten av Eikeren, bl.a. vasspest og <i>Gyrodactylus salaris</i> , som det er uønsket å overføre til vassdrag i Vestfold eller Nedre Buskerud, Asker og Frogn. Ål er transportvert for <i>Gyrodactylus</i> . Det bør vurderes om ål, behandlet i saltbad, fortsatt skal settes opp til Fiskumvatnet/Eikeren fra Vestfosselva. Råvann fra Eikeren bør i alle fall filtreres og desinfiseres før det føres ut av Eikerens nedbørfelt. Det er ikke registrert spesielt uønskede organismer i Farrisvassdraget. Råvannet fra Farris bør likevel filtreres og desinfiseres, bl.a. for å hindre spredning av fiskearter.
--

Fire norske emneord 1. Drikkevannskilde 2. Vannlevende organismer 3. Uønsket spredning 4. Eikeren	Fire engelske emneord 1. Drinking water supply 2. Aquatic organisms 3. Undesired dispersion 4. Lake Eikeren
---	---



Prosjektleder
Leif Lien



Forskningsleder
Dag Berge
ISBN 82-577-4067-5



Forskningsjef
Nils Roar Sæthun

Norsk Institutt for Vannforskning
Oslo

O-211657

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud

**Fare for uønsket spredning av vannlevende
organismer**

Forord

Undersøkelsen er en del av KU-utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som drikkevannsvannkilde. For Vestfold fylke ble dette rapportert i februar 2000. Buskerud fylke har også ønsket å nytte Eikeren som vannkilde, og denne rapporten vil omfatte innvirkninger ved uttak til begge fylkene. Oppdragsgiver ved begge undersøkelsene har vært Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV).

Dag Berge har vært prosjektleder for undersøkelsen og Leif Lien har stått for sammenstillingen av rapporten.

Oslo, 27. september 2001

Leif Lien

Innhold

Konkluderende sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Resultater og Diskusjon.	9
2.1. Eikeren	10
2.2. Farris	12
3. Referanser.	13

Konkluderende sammendrag

Utbygging av Eikeren som ny supplerende hovedvannkilde for Vestfold, og sammenkoplingen av denne med ledningsnett fra Farrisvatn, vil føre til at vann fra begge disse to innsjøer vil kunne spres til mange andre vassdragsavsnitt i Vestfold fylke. Buskerud ønsker også å benytte Eikeren som drikkevannskilde. Forsyningsområdet er ikke helt klarlagt, men det kan omfatte hele eller deler av kommunene Øvre Eiker, Nedre Eiker, Drammen, Lier, Røyken, Frogn, Asker og Hurum. Dette kan medføre fare for spredning av uønskede vannlevende ferskvannsorganismer fra Eikeren til alle disse kommunene.

I alle disse områdene vil de fleste vannlevende organismer (plankton, bunndyr, fisk), som følge av innvandringshistorie og minimale spredningsbarrierer, være tilstede der hvor de finner livsgrunnlag.

Fisk vil ikke spres med drikkevannsanlegg med dagens form for enkel vannbehandling, mikrosiling eventuelt sandfiltrering (marmorfiltrering) med etterfølgende desinfeksjon.

De organismene man er mest redd for å få spredd i disse aktuelle områdene er lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, den plagsomme vannplanten vasspest (*Elodea canadensis*), og krepsepest (*Aphanomyces astaci*). Ingen av disse organismene er registrert i Farris i dag, mens Eikeren/Fiskumvatnet har vasspest, og *Gyrodactylus salaris* finnes i utløpselva fra Eikeren (Vestfosselva/Loselva). Sannsynligheten for at noen av disse organismene skal spres via et dyptliggende vanninntak er meget liten, men teoretisk mulig.

Vasspest spres vanligvis ved at levende plantebiter på 2-3 cm overføres fra én vannlokalitet til en annen. Flytting av båter synes å være den vanligste spredningsmekanismen i Norge. Plantebitene tåler ikke uttørring. Vannbehandling som mikrosiling/sandfiltrering vil hindre spredning av denne arten, men klorering vil trolig ha liten effekt på vasspest.

Krepsepest spres først og fremst ved bruk av krepsefiskeredsaker som tidligere har vært benyttet i en infisert lokalitet. Vannbehandling som mikrosiling/sandfiltrering, med etterfølgende desinfisering vil hindre spredning av denne arten.

Lakseparasitten *Gyrodactylus* spres først og fremst med laks og regnbueørret. Parasitten kan imidlertid overleve 6-8 dager på ål, og ål fra Vestfosselva kan derfor bringe parasitten opp i Fiskumvatnet og videre inn i Eikeren. Ålen som settes opp behandles ett par dager i 30 ‰ saltbad, og dette skal være tilstrekkelig for å slå ut *Gyrodactylus*. Det er derfor svært liten sjanse for at parasitten skal kunne komme inn i vanninntaket midt i de frie vannmasser, på 70 m dyp i andre enden av Eikeren. På den annen side ville det være meget beklagelig om Eikerenvannverket eller Glitrevannverket skulle resultere i at Numedalslågen eller andre lakseførende elver (Åroselva) ble smittet med *Gyrodactylus*. Mikrosiling (<40 µm), sandfiltrering med etterfølgende desinfisering av vannet vil hindre spredning også av denne parasitten. Ved bruk av marmorfilter må massen være nedklistret slik at partikkelretensjonen er like god som i et sandfilter. Dersom det oppstår driftsproblemer med filter eller desinfisering bør uttaket av råvann stanses, og ikke settes i gang før driftsproblemene er utbedret. Effekten av klorering (0,4 mg Cl₂/l) på *Gyrodactylus* er usikker.

Fylkesmannens miljøvernavdelinger i Vestfold og Buskerud bør vurdere den nåværende aktive overføringen av ål fra Vestfosselva og opp i Fiskumvatnet.

Det er ikke registret spesielt uønskede organismer i Farrisvassdraget. Råvannet fra Farris bør likevel filtreres og desinfiseres, bl.a. for å hindre spredning av fiskearter.

1. Innledning

Det er planlagt en utbygging av Eikeren som ny supplerende hovedvannkilde for Vestfold interkommunale vannverk (VIV). Eikeren skal kunne forsyne størstedelen av det nordlige Vestfold med drikkevann. Dette vil resultere i at vassdragene i de nordlige deler av fylket vil kunne motta vann fra Eikeren. Dette gjelder bl.a. vassdragene Sandeelva, Borrevatn, Merkedam/Storelva-vassdraget, Akersvatnet, Goksjøvassdraget og Numedalslågen, samt en del mindre vassdrag (Fig. 1).

Farrisvatn er i dag hovedvannkilden til de sørlige og midtre delene av Vestfold. Ved driftsstans av Farrisanlegget vil Eikeren også forsyne disse områdene. Ledningsnettene fra Farrisvatn er under utbygging nordover og skal etterhvert dekke hele fylket. Ved eventuell driftsstans av det kommende Eikerenanlegget vil Farrisvatn kunne forsyne hele Vestfold, også de nordligste delene av fylket i kortere perioder. Vannbehandlingsanlegget for dette drikkevannet fra Farris ligger ved Seierstad på østsiden av Lågen nord for Bommestad.

En første undersøkelse angående fare for uønsket spredning av vannlevende organismer som bare omfatter Vestfold er tidligere behandlet i egen NIVA-rapport (Lien og Berge 2000). Buskerud fylke ønsker også å utnytte Eikeren som drikkevannskilde, og denne undersøkelsen for Buskerud vil bli vurdert i tilknytning til den tidligere rapporten og skrevet sammen med den foregående rapporten fra Vestfold.

Det er planlagt å benytte Eikeren som drikkevannskilde i tilknytning til Giltrevannverket i Nedre Buskerud. Dette vannverket forsyner i dag hele eller deler av kommunene Drammen, Nedre Eiker, Lier, Røyken og Frogn. Forsyningsområdet for det nye vannverket er ikke helt klarlagt, men det kan også bli aktuelt å forsyne kommunene Øvre Eiker, Asker og Hurum permanent eller i perioder (Christen Ræstad i brev). I de kommunene som vil få drikkevann fra det nye vannverket, lokalisert på sørsiden av Drammenselva, har vi det store Drammensvassdraget, det betydelig mindre Lier-vassdraget, og en rekke småvassdrag i Røyken, Frogn, Asker og Hurum.

Det er foreløpig fire aktuelle lokaliteter for utslipp av avløpsvann fra det nye vannrenseanlegget. Alle utslippene går til sørsiden av Drammenselva, og det øverste alternativet er i området ved Mjøndalen og det nederste er nær utløpet av Drammenselva ved fjorden. De to øvrige er lokalisert i mellom. Alle fire utslippene vil bli liggende nedstrøms Drammenselvas samløp med Vestfosselva. Det vil si at det ikke vil bli sluppet ut noe vann fra Eikeren høyere opp i Drammensvassdraget enn det som naturlig renner der i dag. Dette gjelder ikke for drikkevannsnettet etter det eventuelle nye uttaket til Nedre Buskerud. Det må i denne sammenheng påpekes at det i dag tas vann fra Eikeren som forsyner Øvre Eiker kommune som ligger oppstrøms Drammenselvas samløp med Vestfosselva.

Glitrevannverket har i dag 0,3 mm siling av vannet med etterfølgende klorering før det sendes ut på drikkevannsnettet. Det vil trolig bli foreslått en rensing av Eikerenvannet i det nye Glitrevannverket som omfatter karbondioksid og marmorfiltrering samt klorering.

Ved overføring av vann fra ett vassdrag til et annet er det alltid muligheter for spredning av organismer. Dette anses generelt å være uønsket, og det fins en rekke eksempler på spredning av vannlevende organismer med store skadelige følger. Fra vårt land kan nevnes ørekyt, krepsdyret *Mysis relicta*, vasspest (*Elodea canadensis*), lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, og krepspest (*Aphanomyces astaci*), samt ulike fiskesykdommer som f.eks. furunkulose (*Aeromonas salmonicida*).

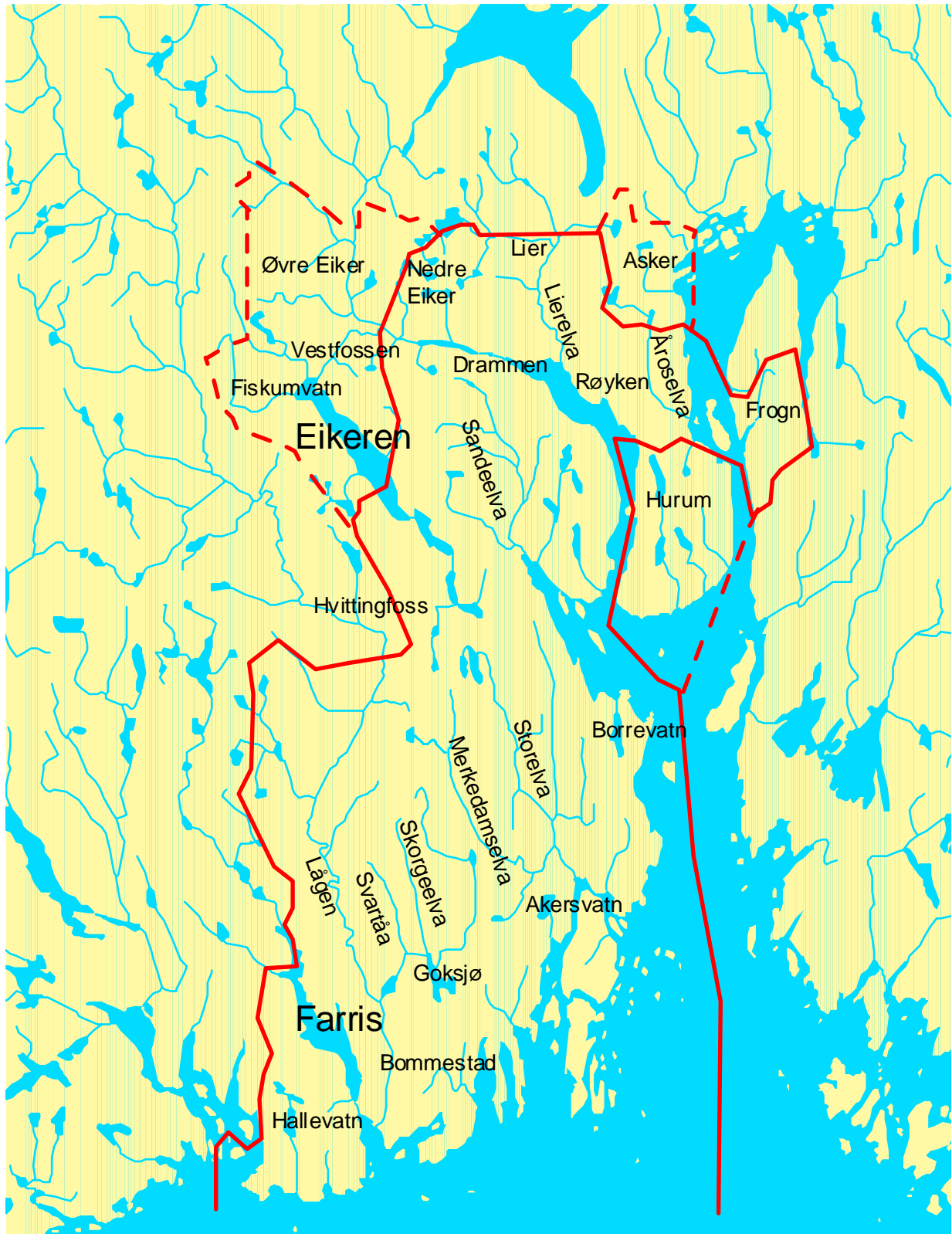


Fig. 1. Vestfold, Nedre Buskerud, Asker og Frogn med forsyningsområde for drikkevann fra Eikeren og Farris (heltrukket linje) og mulig forsyningsområdet (stiplet). Øvre Eiker får i dag vann fra Eikeren igjennom eget anlegg, men vil muligens også knyttes til nye Glittreanlegget.

Den første rapporten (Lien og Berge 2000) diskuterte mulig spredning fra Eikeren til øvrige deler av Vestfold, og spesielt av organismer som er kjent fra Drammensvassdraget. Sammenkoplingen medfører også at vann fra Farris kan nå Eikerenvassdraget. Dette er også vurdert. Denne nye rapporten vil i tillegg vurdere mulig spredning av uønskede organismer fra Eikeren til kommunene Øvre Eiker, Nedre Eiker, Drammen, Lier, Røyken, Hurum, Asker og Frogn. Den vil også inkludere nye opplysninger for Vestfold.

Det er ikke blitt foretatt noe nytt feltarbeid i forbindelse med denne undersøkelsen, og rapporten baserer seg på eksisterende litteratur, planer til vannverkene i de to fylkene og generelle kunnskaper.

2. Resultater og Diskusjon.

Alle lavereliggende deler av Vestfold, nedre deler av Buskerud, samt Asker og Frogn som vil motta drikkevann fra Eikeren var trolig tilgjengelige for mange av de samme ferskvannsorganismene under innvandringen og etableringen etter siste istid. Dette gjelder størstedelen av det området som får tilført drikkevann fra både Farris og Eikeren i Vestfold og fra Eikeren til Nedre Buskerud, Asker og Frogn. De artene vi naturlig finner i de forskjellige vassdragene er de som etter hvert har tilpasset seg levevilkårene i disse ulike lokalitetene. I tillegg kommer arter som er overført av mennesker, utilsiktet eller med hensikt. Disse nyinnførte artene kan ofte skape store forstyrrelser og endringer i de etablerte, biologiske samfunnene, og i enkelte tilfeller er endringene problemskapende og irreversible.

Av alle vannlevende organismer er det oftest fisk som er best kartlagt i våre vassdrag. Dette er også tilfelle for Vestfold. Bl.a. er det gitt ut et utbredelseskart for ferskvannsfisk for fylket (Fylkesmannen i Vestfold 1986) i tillegg til rapporter (Holtan og medarb. 1985, Fjeld og medarb. 1989). I Eikeren er det registrert tolv fiskearter; mort, vederbuk, brasme, ørekyt, abbor, gjedde, trepigget stingsild, ål, sik, røye, krøkle og ørret (Fylkesmannen i Buskerud 1988, Eken og Garnås 1989). I Farris fins en del av de samme artene (vederbuk, ørekyt, abbor, gjedde, ål, sik, røye og ørret), men også andre som gullbust og sørv. Av karpefiskene er mort og brasme hovedsakelig utbredt i nordlige deler av fylket, mens gullbust og sørv forekommer i den sørlige delen. De øvrige karpefiskene er mer eller mindre tilstede i hele fylket. Det samme gjelder for de andre fiskeartene som fins i både Eikeren og Farris. Unntakene her er sik som hovedsakelig fins bare i innsjøene Eikeren og Farris, og krøkle som bare fins i Eikeren samt røye som vesentlig forekommer i Farrisvassdraget. I tillegg fins det en del innsjøer i Vestfold med særegne arter som karuss, laue, suter og gjørs.

I Nedre Buskerud, Asker og Frogn finner vi ørret, abbor, gjedde, mort, ørekyt, stingsild og ål i alle kommunene (Eggan og Johnsen 1983, Jensen 1968). I Lier, Røyken og også i Asker og Hurum fins laks og sjørret. Røye forekommer også i de samme kommunene. I Lier fins i tillegg vederbuk, brasme, flire, stam, karus og hork. De fleste av disse fiskene finner vi i ulike deler av Drammensvassdraget. I Asker fins i tillegg dvergmalle, karpe og suter.

Overføringer av nye fiskearter til stabile ferskvannslokalteter medfører vanligvis store og ofte negative forstyrrelser i sammensetningen av fiskefaunaen og også for de andre vannlevende organismene. Overføringer av fisk kan bl.a. skje ved overføring av yngel eller rogn, slik at finmaskete siler i vannrenseanleggene er nødvendig for å forhindre dette.

Numdalslågen er den eneste store lakseførende elva i Vestfold, og laksen vandrer opp til Hvitvingfoss. Det tas år om annet betydelige mengder fisk i elva, og ofte er det bare to-tre andre elver i landet hvor det tas mer laks. Det er viktig at det ikke overføres organismer til Lågen som er til skade for laksebestanden. Et sidevassdrag til Lågen, Svartåa/Skorgeelva er også lakseførende. I tillegg har Vestfold noen mindre vassdrag som har sjørret, bl.a. nedre deler av Merkedam/Storelva og Sandeelva.

Drammenselva er den største lakseførende elva i Nedre Buskerud, Asker og Frogn som vil motta drikkevann fra Eikeren, men Drammenselva har allerede både vasspest og *Gyrodactylus*, så beskyttelsestiltak er for tiden ikke påkrevet. Lierelva og Åroselva er de to andre elvene av betydning for både laks og sjørret i dette nye drikkevannsfeltet, men *Gyrodactylus* har også vært registrert i Lierelva de siste 15 årene.

Sjøørretbestanden i Sør-Norge har gått merkbart tilbake de senere tiårene, men har tatt seg noe opp igjen i det siste. Man skal likevel være meget forsiktig med overføring av uønskede organismer til disse sjøørretelvene både i Vestfold og Nedre Buskerud.

2.1. Eikeren

Lakseparasitten, *Gyrodactylus salaris*, er påvist i Drammensvassdraget, inklusiv Vestfosselva (Moresi og Garnås 1998). *Gyrodactylus* slår vanligvis ut all laks i et vassdrag hvor den etablerer seg, og er derfor meget uønsket. *Gyrodactylus* finnes nå nedenfor kraftverksdammen ved Vestfossen, og denne dammen er den eneste barrieren for parasitten (og laksen) til å komme opp i Eikeren. Da det ikke fins laks i Eikeren eller oppstrøms er dette ikke noe problem i dag. Imidlertid kan *Gyrodactylus* også overleve i mange dager på andre fiskearter, bl.a. på ål. Ål blir for tiden fanget i spesielle feller nedstrøms Vestfossdammen og satt ut ovenfor denne. Uten spesielle tiltak ville det derfor være ganske sannsynlig at det i kortere perioder kunne forekomme *Gyrodactylus salaris* i Fiskumvatnet/Eikeren.

Forsøk med filtrering av vann for å holde tilbake *Gyrodactylus* har vist at silduk med maskevidde på 40 µm synes å være effektiv (Hektoen og medarb. 1991). En tilsvarende duk på 60 µm var ikke tilfredsstillende, og en del parasitter passerte igjennom. Weideborg (2001) har også vurdert vannbehandling med filtrering gjennom alkalisk filter og klorering med ca 0,4 mg Cl₂/l med hensyn på *Gyrodactylus* og vasspest og konkludert med at "det er lite sannsynlig at *Gyrodactylus* og vasspest vil komme ut i rentvannet, men at overlevelse ikke kan utelukkes fordi behandlingen ikke representerer to hygieniske barrierer mot disse artene." [Weideborg (2001) betegner *Gyrodactylus salaris* med det norske navnet "lakselus." Dette kan lett skape forvirring da lakselus vanligvis brukes om det parasittiske krepsdyret *Caligus*.]

I Vestfold har vi som nevnt én betydelig lakseelv, Numedalslågen, som ligger i "nedbørfeltet" til det nye vannverket fra Eikeren. Sannsynligheten for overføring av *Gyrodactylus* med ål fra Vestfosselva til et dypt vanninntak i sørenden av Eikeren er minimal, men likevel teoretisk mulig. Én måte å forhindre spredning av *Gyrodactylus* er derfor å stanse overføringene av ål fra Vestfosselva til Fiskumvatnet. Dette bør vurderes nærmere av Miljøvernavingdelingene hos Fylkesmennene både i Vestfold og Buskerud. Sett ut fra bare en minimal risiko for spredning av *Gyrodactylus* bør trolig utsettingene av ål opphøre.

Ål var tidligere vanlig i hele Eikerenvassdraget, men bestanden gikk drastisk tilbake etter siste utbyggingen av Vestfossen kraftverk på 1970-tallet. Tidligere fantes det en liten bestand av ferskvannskreps, også kalt edelkreps (*Astacus astacus*) i elver og bekker i øvre deler av Eikerenvassdraget. Ål og edelkreps går vanligvis dårlig sammen, da ålen oftest holder krepsbestanden kraftig nede. Etter at ålebestanden gikk tilbake har krepsen tatt seg betydelig opp også i innsjøene (Taugbøl 1998, Dag Berge pers. medd.), og det er trolig en nær årsakssammenheng her. En annen vurdering av utsetting av ål oppstrøms Vestfossen er derfor også om det er ønskelig med kreps eller ål i vassdraget.

Åleutsettingene oppstrøms Vestfossen startet rundt 1985 (Bjørn Egil Kristoffersen pers. medd.) med rundt 100 individer. De etterfølgende årene økte dette fra "noen hundre" til ca 4000 i 1988. De siste 3-4 årene er det satt opp ca 1800 ål per år, og størrelsen på ålen er rundt 10-15 (25) cm. Før utsettingene oppstrøms Vestfossen blir ålen satt i et saltbad på ca 30 ‰ i "ett par døgn". Dette skal være tilstrekkelig for å fjerne eventuelle *Gyrodactylus* fra ålen.

Krepsepest (*Aphanomyces astaci*) slår vanligvis ut hele bestanden av edelkreps i et vassdrag hvis den kommer til. Krepsepest spres først og fremst ved bruk av fiskeredskaper som tidligere har vært benyttet i en infisert lokalitet eller ved utsetting av en annen krepsart, signalkrepsen.

Krepseren i Eikerenvassdraget er nylig undersøkt av Taugbøl (1998). Ifølge Fylkesmannen i Vestfold (1986) fins det bare én innsjø i Vestfold som har kreps i tillegg til Eikerenvassdraget (Korssjøen øverst i Merkedam/Storelva-vassdraget). Eventuelle sykdommer/parasitter på kreps i Eikerenvassdraget vil derfor få begrensede skadevirkninger ved eventuelle overføringer i Vestfold. I Nedre Buskerud, Asker og Frogn er det en rekke lokaliteter som har edelkreps (Fylkesmannen i Buskerud 1987, Erik Garnås pers. medd.). Edelkrepseren er satt opp i "rødlisten" for truede dyrearter (Hertzberg og Taugbøl 1997). For Norge er den kategorisert som "ansvarsart", og internasjonalt (IUCN) som "lower risk, near threatened". Krepseforekomstene i Nedre Buskerud, Asker og Vestfold bør derfor beskyttes mot sykdommer og utsettinger av bl.a. ål må i denne sammenheng vurderes nøye.

Vasspest (*Elodea canadensis*) er en vannplante som trives i kalkrike, middels kalkrike og næringsrike vannforekomster, og som det er meget uønsket å få inn i denne type lokaliteter. Vasspesten spres lett ved at levende plantebiter på 2-3 cm overføres fra én vannlokalitet til en annen, og flytting av båter synes å være den vanligste spredningsmekanismen i Norge. I Vestfold er vasspesten tidligere bare blitt påvist i reservevannkilden til Larvik og omegn (LOV), Hallevatn, men planten har trolig blitt borte i denne innsjøen (Mjelde 1997). I Nedre Buskerud, Asker og Frogn er vasspesten funnet i Årungen og trolig i en dam nær Drammensfjorden i tillegg til selve Drammensvassdraget.

Vasspest er påvist i nedre deler av Drammensvassdraget, bl.a. i Loselva (Mjelde 1997), som er en del av nedre Vestfosselva. Vestfosselva renner ut fra Fiskumvatnet som igjen står i direkte kontakt med Eikeren. Deler av Fiskumvatnet er såpass grunt og næringsrikt at vasspesten lett kunne etablere seg der, men innsjøen var ikke undersøkt for vasspest i 2000. Sommeren 2001 kartla NIVA vegetasjonen i Fiskumvatnet og fant vasspest over store deler av innsjøen (Mjelde og Larsen 2001). Vasspesten har trolig vært i innsjøen i flere år.

Både Vestfold og Nedre Buskerud, Asker og Frogn har en rekke kalkrike og næringsrike innsjøer som vasspesten trolig ville etablere seg i med store uønskede bestander. Det er derfor god grunn til å være forsiktig med spredning av denne arten i alle fylkene.

Organismer som lever i de fri vannmassene vil lett bli fanget opp i et drikkevannsuttak, og spesielt hvis uttaket legges på dypt vann som i Eikeren (Tjomsland og Berge 1999). Dette er grupper som bl.a. planteplankton, dyreplankton og mikroorganismer. Planteplanktonet er beskrevet i Eikeren (Berge og Brettum 1999) og i Farris (Holtan og medarb. 1985) og i en rekke andre lokaliteter i Vestfold, og i nedre deler av Buskerud, Asker og Frogn. Planteplankton er imidlertid organismer som også spres over store områder på andre måter enn med vann, bl.a. med vind og med fugl. Det er derfor ikke interessant å vurdere planteplankton ved overføringer av drikkevann.

Dyreplankton overføres også lett ved vannuttak, men denne dyregruppen er ikke beskrevet i Eikeren. Andre spredningsmekanismer enn overføring med vann er også kjent for denne gruppen, og de fleste artene som har levelige forhold i en lokalitet vil allerede finnes der.

Vi har som nevnt god oversikt over utbredelsen av ferskvannsfisk og edelkreps både i Eikeren og Farrisvatnet og i Vestfold og Nedre Buskerud. For andre grupper som planteplankton er utbredelsen delvis kartlagt. For øvrige grupper av dyr, planter og mikroorganismer er utbredelsene til dels lite beskrevet. Denne undersøkelsen omfatter ikke nye kartlegginger, slik at vurderingene må baseres på generelle kunnskaper. Andre arter som har medført store problemer ved overføringer er krepseyret *Mysis relicta*. Utbredelsen av denne i Vestfold eller Nedre Buskerud er ikke kjent. Den er ikke registrert hverken i Farris eller Eikeren, noe man kanskje kunne forvente. En annen sammensatt gruppe man kan diskutere er parasitter og sykdomsfremkallende organismer på fisk. Dette omfatter alt fra virus og bakterier til større flercellede dyr som bendelorm og rundorm er representanter for. Meget få av disse kan etablere seg i mennesker. Hele denne gruppen kan overføres til nye vassdrag enten med fisk, mellomverter eller også fritt i vannmassene. Generelt har alle naturlige fiskebestander gjerne

mange parasitter og sykdommer som de tilsynelatende tar lite skade av. Overføringer av parasitter eller sykdommer til nye områder eller verter kan imidlertid skape store problemer. *Gyrodactylus* er et eksempel på dette. Furunkulose (*Aeromonas salmonicida*) er et annet eksempel, og i en periode var den registrert på laksefisk i Numedalslågen.

2.2. Farris

Når ledningsnettene fra Farris er bygd ut i de nordlige deler av Vestfold er det mulig for vann fra Farris å nå Eikeren, og fra Eikeren vil det renne direkte til Drammensvassdraget eller kunne gå ut med drikkevannsnettene til Nedre Buskerud, Frogn og Asker. Det er ikke registrert noen spesielt uønskede eller skadelige organismer i Farris. Farrisvassdraget kan synes å være bedre beskyttet mot overføringer av "nye" arter sammenlignet med Eikeren og Drammensvassdraget. Dette har sammenheng med vesentlig mindre nedbørfelt, mindre befolkning og færre aktiviteter i nedbørfeltet, og også en større barriere mot innvandring fra sjøen. Likevel kan det være arter her vi ikke vet om, og det kan komme inn uønskede organismer på et senere tidspunkt. Imidlertid forekommer det noen fiskearter i Farris som trolig kan medføre konflikter hvis de blir overført til Eikeren eller andre vassdrag i nordlige deler av Vestfold eller til Nedre Buskerud, Asker eller Frogn. Dette er gullbust og sørv.

Vannbehandlingsanlegget for Farris ligger ved Seiersted, nord for Bommestad på østsiden av Lågen. Det medfører at vannlevende organismer fra Farris kan overføres eller allerede er overført til nedre deler av Lågen ved spillvann eller lekkasjer. Anlegget ved Bommestad renses i dag vannet med karbondioksid og marmorfilter samt klorering. Dette er et tilstrekkelig hinder for videre spredning av fisk, selv som yngel eller rogn.

3. Referanser.

- Berge, D. og Brettum, P. 1999. Oppdaterende undersøkelse av Eikerenvassdraget 1997-98. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4011-99.
- Eggan, G. og Johnsen, B.O. 1983. Kartlegging av ferskvannsfisk i Norge. Del 1 – Kommunevis utbredelse. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Foreløpig rapport.
- Eken, M. og Garnås, E. 1989. Rekrutering og vekst hos ørret i Eikeren, Øvre Eiker og Hoff kommuner 1986-1987. Fylkesmannen i Buskerud Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 7 – 1989.
- Fjeld, E., Blakar, I.A. og Cram, K. 1989. Forsuringsstatus og kalkingsplan for Vestfold. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernnavdelingen.
- Fylkesmannen i Buskerud. 1987. Fiskekart for Buskerud. Utbredelse av ferskvannsfisk. Fiskekortområder i Buskerud, 1987. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernnavdelingen.
- Fylkesmannen i Vestfold. 1986. Fiskekart for Vestfold. Utbredelse av ferskvannsfisk. Fiskekortområder i Vestfold, 1986. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernnavdelingen.
- Hektoen, H., Moe, T.A. og Liltved, H. 1991. Forsøk med filtrering av vann for å fjerne *Gyrodactylus salaris*. Norsk institutt for vannforskning. Notat.
- Hertzberg, K. og Taugbøl, T. 1997. Revisjon av norsk rødliste for ferskvannsfisk. Østlandsforskning. Rapport. 15/1998.
- Holtan, G., Brettum, P., Lien, L. og Løvik J.E. 1985. Overvåking av Farris – Siljanvassdraget 1982-1984. Del A. Hovedrapport. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 1746.
- Jensen, K.W. 1968. Sportsfiskernes leksikon. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Lien, L. og Berge, D. 2000. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4139-2000.
- Mjelde, M. 1997. Status for spredning av vasspest (*Elodea canadensis*) i Norge. Spredningsomfang og eksempler på effekter. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 3607-97.
- Mjelde, M. og Larsen, B.H. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og Nedre Buskerud. Konsekvenser for Naturvernreservatet i Fiskumvannet. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4432-2001.
- Moresi, C.L. og Garnås, E. 1998. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* på Østlandet (Buskerud, Oslo/Akershus, Vestfold og Telemark) 1997. Fylkesmannen i Buskerud. Miljøvernnavd. Rapport nr. 4-1998. 27 s.
- Taugbøl, T. 1998. Krepsen i Eikeren-vassdraget: Bestandsundersøkelse og forslag til forvaltningstiltak. Østlandsforskning. Rapport. 15/1998.

Tjomsland, T. og Berge, D. 1999. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold. Mulig bakteriell påvirkning av VIV's planlagte drikkevannsinntak på 70 m's dyp i sørenden av Eikeren. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4148-99.

Weideborg, M. 2001. Innvirkning av vannbehandling på lakselus (*Gyrodactylus salaris*) og vasspest (*Elodea canadensis*). Aquateam – Norsk vannteknologisk senter A/S. Rapport 01-026