

NIVA



RAPPORT LNR 4193-2000

Eikeren som ny drikkevannskilde
for Vestfold

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. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer.	Løpenr. (for bestilling) 4193-2000	Dato 22. februar 2000	
	Prosjektnr. Undernr. O-20040	Sider 11	Pris
Forfatter(e) Leif Lien Dag Berge	Fagområde Hydrologi	Distribusjon Fri	
	Geografisk område Vestfold/Buskerud	Trykket NIVA	

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

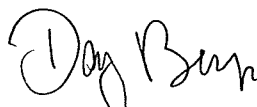
Sammendrag:

Eikeren ønskes brukt som ny drikkevannskilde for nordre deler av Vestfold. Sammenkopling med ledningsnettet fra Farrisvatn medfører at vannlevende organismer fra begge innsjøene vil kunne spres til store deler av fylket. Det fins flere skadelige organismer i nærheten av Eikeren, bl.a. vasspest og *Gyrodactylus salaris*, som det er uønsket å overføre til vassdrag i Vestfold. Ål er transportvert for *Gyrodactylus*. Det bør vurderes om ål fortsatt skal settes opp til Fiskumvatnet/ Eikeren fra Vestfosselva. Råvann fra Eikeren bør derfor filtreres og desinfiseres før det føres ut av Eikerens nedbørfelt. 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.

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

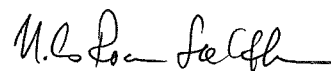


Prosjektleder
Leif Lien



Forskningsleder
Dag Berge

ISBN 82-577-3811-5



Forskningssjef
Nils Roar Sælthun

Norsk Institutt for Vannforskning
Oslo

O-20040

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold

**Fare for uønsket spredning av vannlevende
organismer**

Forord

Undersøkelsen er en del av KU-utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som ny vannkilde for Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV). Undersøkelsen ble kontraktsfestet i februar 2000. Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært direktør Sverre Mollatt og arkitekt Harald Schulze.

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

Oslo, 22. februar 2000

Leif Lien

Innhold

Konkluderende sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Resultater og Diskusjon.	8
2.1. Eikeren	8
2.2. Farris	10
3. Referanser.	11

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 fylket. Dette kan medføre fare for spredning av uønskede vannlevende ferskvannsorganismer.

I det aktuelle området 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 med etterfølgende desinfeksjon.

De organismene man er mest redd for å få spredd i det aktuelle området er lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, den plagsomme vannplanten vasspest (*Elodea canadensis*), og krepepest (*Aphanomyces astaci*). Ingen av disse organismene er registrert i hverken Eikeren eller Farris i dag. De to første finnes imidlertid i utløpselva til 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, med etterfølgende desinfisering vil effektivt forhindre spredning av denne arten.

Krepepest spres først og fremst ved bruk av krepefiskeredskaper som tidligere har vært benyttet i en infisert lokalitet. Vannbehandling som mikrosiling/sandfiltrering, med etterfølgende desinfisering vil forhindre 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. Det er 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 skulle resultere i at Numedalslågen ble smittet med *Gyrodactylus*. Mikrosiling (<40 µm), sandfiltrering med etterfølgende desinfisering av vannet vil forhindre spredning også av denne parasitten. Ved bruk av marmorfilter må massen være nedknust 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.

Fylkesmannens miljøvernmyndigheter 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 Farrisvatnet vil Eikeren 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.

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 krepsepest (*Aphanomyces astaci*), samt ulike fiskesykdommer som f.eks. furunkulose (*Aeromonas salmonicida*).

Denne rapporten vil diskutere 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 vil også bli vurdert.

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



Fig. 1. Vestfold fylke med vassdrag som omtales i rapporten.

2. Resultater og Diskusjon.

Alle lavereliggende deler av Vestfold 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. 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 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 en rekke fiskearter, bl.a. mort, vederbuk, brasme, ørekyt, abbor, gjedde, ål, sik, krøkle og ørret. I Farris fins en del av de samme artene (vederbuk, ørekyt, abbor, gjedde, ål, sik og ørret), men også andre som gullbust, sørv og røye. 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.

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 er nødvendig for å forhindre dette.

Numdalslågen er den eneste store lakseførende elva i Vestfold. Laksen vandrer opp til Hvittingfoss, og det tas år om annet betydelige mengder fisk i elva. 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 sjøørret, bl.a. nedre deler av Merkedam/Storelva og Sandeelva. 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.

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 Vestfosdammen og satt ut ovenfor denne. Det er derfor sannsynlig at det nå i kortere perioder finnes *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.

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 Miljøvernabdelingene 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 utrydder krepsen. 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.

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 krepsefiskeredsaker som tidligere har vært benyttet i en infisert lokalitet eller ved utsetting av en annen krepseart, signalkrepsen.

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. Krepsen i Eikerenvassdraget er nylig undersøkt av Taugbøl (1998). Edelkrepsen 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 Vestfold bør derfor beskyttes mot uønskede utsettinger av bl.a. ål.

Vasspest (*Eloдея canadensis*) er en vannplante som trives i kalkrike og næringsrike vannforekomster, og som det er meget ønsket 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 sørlige Vestfold, Hallevatn, men planten har trolig blitt borte i denne innsjøen (Brandrud og Mjelde 1999).

Vasspest er imidlertid påvist i Drammensvassdraget, bl.a. i Loselva (Brandrud og Mjelde 1999), 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 kunne etablere seg der, men innsjøen er foreløpig ikke undersøkt for vasspest.

Vestfold 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 fylket.

Organismer som lever i de fri vannmassene vil lettest 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. Planteplankton er imidlertid organismer som også spres lett 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 i Eikeren og i Vestfold. For andre grupper som planteplankton er utbredelsen delvis kartlagt. For øvrige grupper av dyr, planter og mikroorganismer er utbredelsene til dels lite beskrevet. Denne undersøken omfatter ikke nye kartlegginger, slik at vurderingene må baseres på generelle kunnskaper. Andre arter som har medført store problemer ved overføringer er krepsdyret *Mysis relicta*. Utbredelsen av denne i Vestfold 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 ledningsnett fra Farris er bygd ut i de nordlige deler av Vestfold er det mulig for vann fra Farris å nå Eikeren. 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. Dette er gullbust, sørv og røye.

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 renser i dag vannet med karbondioksid og marmorfilter samt klorering. Dette er tilstrekkelig hindring 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.
- Brandrud, T.E. og Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*). Effekter på biologisk mangfold. Spredningsmønster og tiltak. Norsk institutt for vannforskning. Rapport 4075-99.
- Fjeld, E., Blakar, I.A. og Cram, K. 1989. Forsuringsstatus og kalkingsplan for Vestfold. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen.
- Fylkesmannen i Vestfold. 1986. Fiskekart for Vestfold. Utbredelse av ferskvannsfisk. Fiskekortområder i Vestfold, 1986. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen.
- Hektoren, 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.
- Moresi, C.L. og Garnås, E. 1998. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* på Østlandet (Buskerud, Oslo/Akershus, Vestfold og Telemark) 1997. Fylkesmannen i Buskerud. Miljøvernadv. Rapport nr. 4-1998. 27 s.
- Taugbøl, T. 1998. Krepser 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.