

0 38

# forskningsrapport

## Furunkulose i norske vassdrag -Statusrapport

Bjørn Ove Johnsen  
Per Ivar Møkkelgjerd  
Arne J. Jensen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

# Furunkulose i norske vassdrag -Statusrapport

Bjørn Ove Johnsen  
Per Ivar Møkkelgjerd  
Arne J. Jensen

## NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

### NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

### NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

### NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

### NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

### NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

### NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1993. Furunkulose i norske vassdrag - Statusrapport. NINA Forskningsrapport 38: 1-73.

Trondheim, februar 1993

ISSN 0802-3093

ISBN 82-426-0324-3

Forvaltningsområde:

Norsk: Fiskeøkologi

Engelsk: Fish ecology

Rettighetshaver ©:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Tor G. Heggberget

NINA, Trondheim

Design og layout:

Eva M. Schjetne

Kari Sivertsen

Tegnekontoret NINA

Sats: NINA

Trykk: Strindheim Trykkeri AL

Opplag: 500

Trykt på klorfritt papir

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tel: 07 58 05 00

## Referat

Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1993. Furunkulose i norske vassdrag - Statusrapport. NINA Forskningsrapport 38: 1-73.

Furunkulose skyldes infeksjon med furunkulosebakterien *Aeromonas salmonicida* subspecies *salmonicida*. I Norge ble furunkulose påvist første gang i 1964 hos regnbueaure i et oppdrettsanlegg i Vestfold etter import fra Danmark. I årene som fulgte dukket sykdommen opp i flere fiskeanlegg, og på villfisk i Numedalslågen hvor den ble registrert jevnlig frem til 1977-78. Det ble gjennomført saneringstiltak overfor infiserte anlegg, og det siste anlegget ble sanert i 1969. I 1985 ble furunkulose påvist i oppdrettsanlegg i sjøen i Nord-Trøndelag etter import av laksesmolt fra Skottland. I 1988 ble sykdommen registrert i Møre og Romsdal, og tilsammen 32 fiskeanlegg i Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag var smittet. Antallet infiserte anlegg økte til 171 i 1989, til 378 anlegg i 1990, 507 anlegg i 1991 og 550 anlegg ved utgangen av 1992. Parallelt med spredningen i fiskeanleggene, spredte sykdommen seg til flere vassdrag. Ved utgangen av 1989 hadde vi 22 infiserte vassdrag. Antallet økte til 42 i 1990, til 66 i 1991 og til 74 vassdrag ved utgangen av 1992. Den raske spredningen av sykdommen har bl.a sammenheng med de store rømmingene av oppdrettsfisk som fant sted. Spredning kan imidlertid også ha skjedd med uheldige fisketransporter, og med villfisk i sjøen.

Vassdrag med furunkulosesmitte har ikke fellestrekk som kan tyde på at forekomsten av sykdom skyldes egenskaper ved selve vassdraget. I enkelte vassdrag ser det imidlertid ut til at sammenhengning av store mengder fisk under fosser, kombinert med høy vanntemperatur, kan være faktorer som utløser sykdomsutbrudd.

Vi kjenner ikke fullt ut de økologiske konsekvensene av furunkulose, men erfaringene hittil har vist at populasjoner av kjønnsmoden laks, sjøaure og innlandsaure kan bli alvorlig rammet. Furunkuloseangrep kan dermed få betydelige negative konsekvenser for små populasjoner. Tiltak for å minke sykdomspresset på villfiskpopulasjonene er foreslått.

Emneord: Laks, furunkulose, vassdrag, sykdom, utbredelse.

Bjørn Ove Johnsen, Per Ivar Møkkelgjerd og Arne J. Jensen, NINA, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

## Abstract

Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1993. Furunculosis in Norwegian rivers. NINA Forskningsrapport 38: 1-73.

Furunculosis is an infection caused by the bacteria *Aeromonas salmonicida* subspecies *salmonicida*. Furunculosis was first discovered in Norway in 1964, following the importation of rainbow trout from Denmark to a fish farm in Vestfold. During subsequent years, the disease spread to several fish farms and to wild fish in the river Numedalslågen where it continued to occur until 1977-78. Measures for eradicating infection were carried out at several farms, and the last farm was disinfected in 1969. In 1985, furunculosis was discovered in saltwater fish farms on the coast of the county of Nord-Trøndelag, following import of salmon smolts from Scotland. The disease was recorded in Møre og Romsdal county in 1988, by which time a total of 32 fish farms were infected in the two counties combined. The number of farms affected continued to increase from 171 in 1989 to 378 in 1990, 507 in 1991 and 550 by the end of 1992. A parallel spreading to that in fish farms occurred in natural watercourses. By the end of 1989, 22 watercourses were affected. The number of infected watercourses increased from 42 in 1990 to 66 in 1991 and 74 by the end of 1992. Rapid spreading of the disease is associated with several factors including escapes from fish farms. Spreading may also have occurred via unfortunate fish transports or the natural movement of wild fish in the sea.

There are no common features within the watercourses that indicate that the disease is associated with particular physical characteristics in these watercourses. However, in some watercourses, large aggregations of fish beneath waterfalls in combination with high water temperature may trigger disease outbreak.

The ecological consequences of furunculosis are as yet not fully known. However, experience thus far indicates that populations of adult salmon, sea-trout and non-migratory freshwater brown trout may be seriously affected. Furunculosis may result in significant negative consequences for small populations. Measures are suggested for controlling an increasing negative effect on wild populations.

Key words: Salmon, furunculosis, watercourse, disease, distribution.

Authors address: NINA, Tungasletta 2, N - 7005 Trondheim, Norway.

## Forord

NINA's prosjekt "Furunkulose i villfiskpopulasjoner" ble startet i 1991 med støtte fra Direktoratet for naturforvaltning og Norges Fiskeriforskningsråd. Et av hovedpunktene i prosjektets målsetting er kartlegging av furunkulosens utbredelse i villfiskpopulasjoner. Denne rapporten gir status for furunkulosesituasjonen i norske vassdrag pr 31.12.92. Rapporten inneholder også en beskrivelse av det som har skjedd i de enkelte vassdrag hvor furunkulose er påvist. For å få tak i de nødvendige opplysninger har vi henvendt oss til lokale fiskeforeninger og grunneierlag. Vi har også innhentet opplysninger hos fiskeforvalteren ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i det enkelte fylke, hos kommunale miljøvernledere, hos fylkesveterinærer og distriktsveterinærer. Til alle disse personer og institusjoner vil vi rette vår beste takk for godt samarbeid. Vi vil også takke professor Tore Håstein og professor Bror Jonsson for verdifull kritikk ved gjennomlesning av rapporten.

Trondheim, februar 1993

Bjørn Ove Johnsen

# Innhold

<b>Referat</b> .....	3	<b>Vedlegg</b> .....	37
<b>Abstract</b> .....	3	Vedlegg 1. Fylkesvis fordeling av furunkulose i mat- fiskanlegg og settefiskanlegg i perioden 1985 - 1992. ....	37
<b>Forord</b> .....	4	Vedlegg 2. Vassdrag i Buskerud fylke .....	38
<b>1 Innledning</b> .....	6	Vedlegg 3. Vassdrag i Vestfold fylke .....	38
<b>2 Bakterien</b> .....	6	Vedlegg 4. Vassdrag i Rogaland fylke .....	39
<b>3 Sykdomshistorikk</b> .....	8	Vedlegg 5. Vassdrag i Hordaland fylke .....	45
<b>4 Metoder og materiale</b> .....	9	Vedlegg 6. Vassdrag i Sogn og Fjordane fylke .....	50
<b>5 Resultater</b> .....	9	Vedlegg 7. Vassdrag i Møre og Romsdal fylke .....	52
5.1 Furunkulose i fiskeanlegg .....	9	Vedlegg 8. Vassdrag i Sør-Trøndelag fylke .....	62
5.2 Furunkulose i vassdrag .....	12	Vedlegg 9. Vassdrag i Nord-Trøndelag fylke .....	65
5.2.1 Buskerud .....	16	Vedlegg 10. Vassdrag i Nordland fylke .....	72
5.2.2 Vestfold .....	16		
5.2.3 Rogaland .....	17		
5.2.4 Hordaland .....	18		
5.2.5 Sogn og Fjordane .....	19		
5.2.6 Møre og Romsdal .....	20		
5.2.7 Sør-Trøndelag .....	21		
5.2.8 Nord-Trøndelag .....	22		
5.2.9 Nordland .....	23		
5.3 Forbindelse mellom fiskeanlegg og vassdrag .....	24		
5.4 Infiserte vassdrags beliggenhet .....	24		
5.5 Infiserte vassdrag i det enkelte laksedistrikt .....	24		
5.6 Vassdragstyper som er infisert .....	25		
5.7 Funn av fisk i de infiserte vassdrag .....	26		
<b>6 Diskusjon</b> .....	28		
6.1 Furunkulose i fiskeanlegg .....	28		
6.2 Furunkulose i vassdrag .....	29		
6.3 Forbindelse mellom fiskeanlegg og vassdrag .....	30		
6.4 Infiserte vassdrags beliggenhet .....	30		
6.5 Infiserte vassdrag i det enkelte laksedistrikt .....	30		
6.6 Vassdragstyper som er infisert .....	30		
6.7 Funn av fisk i de infiserte vassdrag .....	31		
<b>7 Konklusjon</b> .....	32		
<b>8 Litteratur</b> .....	33		

# 1 Innledning

Høsten 1989 ble det registrert til dels store mengder død laks i flere vassdrag i Møre og Romsdal. Det dreide seg for en stor del om oppdrettslaks, og det viste seg i ettertid at mye av dødeligheten skyldtes furunkulose. I 1990-91 spredte sykdommen seg til flere fylker, og vi fikk i tillegg betydelige sykdomsutbrudd med stor dødelighet blant villakspopulasjoner. Det foreligger ingen samlet oversikt over angrepne vassdrag eller omfanget av sykdomsangrep i det enkelte vassdrag. Hensikten med denne rapporten er derfor å gi en oversikt over utbredelsen av furunkulose i villakspopulasjoner og beskrive hva som skjedde i de ulike infiserte vassdragene.

# 2 Bakterien

Furunkulose (eller byllesyke) skyldes infeksjon med furunkulosebakterien *Aeromonas salmonicida* subspecies *salmonicida*. Furunkulose opptrer i første rekke hos laksefisk. I tillegg til *A. salmonicida* subspecies *salmonicida* er det isolert en rekke ulike atypiske varianter av *A. salmonicida*. De ulike variantene viser ulik farlighetsgrad (virulens), men har vist seg å kunne fremkalle sykdom hos laksefisk (Håstein et al. 1989). For nærmere omtale av *A. salmonicida* og dens underarter, se f.eks. Austin & Austin (1989).

Furunkulosebakterien er en såkalt obligat fiskepatogen bakterie. Det vil si at den er avhengig av en fisk som vert for å kunne formere seg i naturlig tilstand. Tidligere var furunkulose regnet som en sykdom som for det meste forekom hos laksefisk i ferskvann. Alle arter av laksefisk er mottakelige for furunkulose, men bakterien kan også overleve hos en rekke andre arter i ferskvann og saltvann. I Norge er furunkulosebakterien bl.a. isolert fra blåskjell i nærheten av infiserte oppdrettsanlegg, dessuten er bakterien også påvist hos torsk, sei og flekksteinbit (Håstein 1990, Wilhelmsen 1991). Hjeltnes et al. (1992) fant at furunkulosebakterien kan overføres fra laks til kveite, torsk og leppefisker. Bakterien kan fremkalle sykdom hos disse artene, men de er langt mer motstandsdyktige mot furunkulose enn laks. Det er ikke vist at kveite, torsk og leppefisk som er blitt eksponert for furunkulosesmitte, kan overføre smitten til laks. Det kan imidlertid ikke utelukkes at slik smitteoverføring kan finne sted (Hjeltnes et al. 1992). Også fra utlandet er det kjent at furunkulose kan forekomme hos andre fiskearter enn laksefisker (McFadden 1970).

Furunkulosebakterier kan overleve lenge i fisk som til tross for at de har fått bakterien i seg, ikke utvikler sykdommen. Dette gjelder særlig fisk som overlever utbrudd av sykdommen. Selv om "bæreren" (av bakterien) ikke selv er syk, er det svært godt dokumentert at den kan smitte annen fisk og på den måten starte en epidemi blant tidligere usmittet fisk. "Bærerne" selv ser imidlertid ut til å oppnå en viss beskyttelse mot nye infeksjoner av furunkulosebakterier og de har en lavere dødelighet enn tidligere usmittet fisk ved eksperimentelle infeksjoner (Enger 1990).

I elva Kennet fant Horne (1928) at 3 av 18 aure var "bærere" av sykdommen. Disse var levende og aktive og en kronisk infeksjonskilde for frisk fisk i elva. Ifølge Horne (1928) var slike "bærere" infeksjonskilden i Kennet, og årsaken til at sykdommen ble opprettholdt fra år til år.

Utbrudd hos laksefisker som holdes i sjøvann kan også initieres av "bærere" som f.eks. sabelfisk (Evelyn 1971) og rødspette. Scott (1968) fant at furunkulosebakterier kunne overføres fra fisk til fisk i rent sjøvann. I tillegg kan fisk som sei, som blir tiltrukket av oppdrettsanlegg i sjøen, opptre som "bærere". De kan f.eks. spise døende eller død laksefisk som er furunkulosesmittet. Klontz & Wood (1972) viste at sabelfisk kan bli infisert på denne måten (via fordøyelsessystemet) (fritt etter McCarty & Roberts 1980).

"Fiskelik" som har dødd av furunkulose kan inneholde inntil 100 millioner levende bakterieceller pr. ml sykt muskelvev (McCarty & Roberts 1980). Det er vist at fisk som eksponeres for vann med  $10^6$  furunkulose-bakterier/ml raskt utvikler furunkulose.

Bakterien er isolert fra sjøvann over 2 mil fra et anlegg med utbrudd av furunkulose (Enger 1990). Man har vært i stand til å påvise bakterien etter lang tid både i ferskvannssedimenter og i marine sedimenter. Bakterien overlever utmerket i fisk som er frosset. Cornick et al. (1969) viste at bakterien kan overleve inntil 49 døgn i infisert aure lagret ved  $-10^{\circ}\text{C}$ . Allen - Austin et al. (1984) antar at bakterien kan overleve utenfor fisken ved å gå inn i en hvilefase. Dette bestrides imidlertid av Rose et al. (1990).

I forbindelse med et studium av tarmsystemet hos lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) ble det innsamlet materiale fra anlegg med furunkulose og fra anlegg der laksen tilsynelatende var frisk. Undersøkelse av disse lusene viste at det var store mengder bakterier på overflaten hos lusene fra anlegget med furunkulose, - særlig på undersiden av lusene og i området rundt tarmåpningen. I tarmen hos både hunner og hanner fra anlegget med furunkulose ble det funnet bakterier. Bakterier ble ikke funnet i tarmen hos lus fra anlegget uten furunkulose. Det er sannsynlig at bakterier både kan overleve og reproducere seg i tarmen hos lusen. Tarmen kan fungere som et refugium for bakterier på samme måte som sedimenter og sjøvann (Nylund et al. 1992).

Furunkulose-bakterien kan bekjempes med sulfa og antibiotika-preparater, men ved hyppig og ukontrollert bruk av disse preparater vil det kunne oppstå resistente bakteriestammer (Holt & Håstein 1984). I USA har man ved langvarig bruk av sulfapreparater fått stammer av furunkulosebakterier som ikke lar seg påvirke; de er blitt det man kaller sulfaresistente. Dette behandles av Wood (1974), som omtaler furunkulose på stillehavslaks og nevner at det naturlige reservoir for furunkulose ved klekkeriene synes å være fisk som forekommer i inntaksvannet. Skrapfisk, spesielt sugefisk, som lever deler av året nedenfor utløpet av klekkeriet for så å vandre oppstrøms ovenfor vanninntaket for å gyte, er notoriske smitekilder for laksen i anleggene. Disse fiske-

ne er også funnet å inneha bakteriestammer som er resistente mot medisin, og representerer den sikreste "forsyning" av slike resistente bakterier fra et år til et annet ved klekkeriene. Wood (1974) nevner at standardbehandling mot furunkulose i mange år var sulfamethazine (Sulmet) som ble gitt i foret. I de første årene ga dette utmerkede resultater, men i 1961 ble det oppdaget at flere utbrudd ikke lot seg kurere av sulfabehandlingen. Kulturer av den sykdomsfremkallende bakterien viste seg å være sulfaresistente. Den økende mengden av sulfaresistente bakteriestammer i 1960-årene førte til at et antibiotikum med navnet Terramycin ble standard behandlingsmetode mot furunkulose. Men oppdagelsen av Terramycin-resistente bakteriestammer i tre klekkerier i 1968 nødvendiggjorde bruk av et annet antibiotikum, Furazolidone. Furazolidone-resistente bakteriestammer oppstod ved ett av disse klekkeriene i 1971, men etter et opphold på 10 år er nå bakteriestammene igjen følsomme overfor Sulfa-preparater selv om de fremdeles er Terramycin-resistente. Ved et annet fiskeanlegg eliminerte man de Terramycin-resistente bakteriestammene ved fysisk å hindre sugefiskene i å vandre opp i vannkilden til anlegget (Wood 1974).

Inglis et al. (1991) fant at av 304 isolater av *A. salmonicida* fra 229 furunkuloseutbrudd hos laks i Skottland i perioden 1988-90, var 55 % resistente overfor oxytetracyclin og 37 % var resistente overfor oksolinsyre.

I Norge ble det bare etter få måneders bruk av oksolinsyre registrert nedsatt effekt mot furunkulosebakterien i enkelte områder. På grunn av dette har oxytetracyclin og Tribriksen vært benyttet i større grad de aller siste årene. Resultatet har gitt seg utslag i økende forekomst av furunkulosebakterier med resistens overfor tetracyclin fra Midt-Norge og sydover. I trange fjordsystemer i Hordaland er det også registrert furunkulosebakterier med resistens overfor både tetracyclin og Tribriksen (Sørum & Oppegård 1992). I en undersøkelse utført i 1991 hvor 138 furunkulosebakterier fra hele kysten ble undersøkt, viste det seg at 36 % av stammene var resistente overfor ett eller flere av de testede antibakterielle midlene (Høie 1992).



### 3 Sykdomshistorikk

Klassisk furunkulose ble første gang beskrevet i forbindelse med sykdomsutbrudd i sydtyske dambruk av Emmerich & Weibel (1894). De påviste at sykdommen ble forårsaket av en bakterie som de kalte *Bacillus salmonicida*. I 1902 beskrev Marsh en organisme som han kalte *Bacillus truttae* som ble funnet i forbindelse med et sykdomsutbrudd hos "trout" holdt i fangenskap i USA. Det viste seg senere at denne organismen sannsynligvis var identisk med den som Emmerich & Weibel (1894) beskrev. I 1909 studerte Plehn igjen furunkulosen i Tyskland, og sykdommens tilknytning til *Bacillus salmonicida* ble fullstendig avklart. Surbeck påviste furunkulose i Sveits i 1910, og Drouin de Bouville rapporterte den i Frankrike samme år. I 1911 ble de første utbrudd registrert på De britiske øyer (etter Mackie et al. 1930).

Hvor furunkulose oppstod første gang vil trolig aldri bli avdekket, selv om det foreligger beskrivelser som tyder på at den forekom så tidlig som i 1868. Det er derfor usikkert hvorvidt sykdommen ble spredt til Europa fra USA eller vice versa, og det foreligger opplysninger som kan støtte begge teorier. Selv om furunkulose ikke ble rapportert fra USA før 1902, er det allikevel ikke umulig at introduksjonen av regnbueaure fra USA til Europa har bidratt til spredningen av sykdommen. Det er bl. a. regnbueaurens sterkere motstandsevne overfor furunkulose i forhold til aure og laks som til en viss grad understøtter denne hypotese (Håstein 1990).

Furunkulosen fikk en rask spredning i Europa rundt århundreskiftet og ble i løpet av få år rapportert fra Belgia, Frankrike, Irland, Storbritannia, Sveits og Østerrike såvel i villfiskpopulasjoner som i oppdrettsanlegg. Inntil 1909 forkom sykdommen nesten utelukkende i tyske dambruk hvor den forårsaket stor dødelighet blant laksefisker. På forsommeren 1909 mottok imidlertid Die Kgl. Bayr. Biol. Versuchsstation melding om en omfattende fiskedød i en av de beste fiskeelvene i Syd-Bayern (Plehn 1911). I løpet av året 1909 ble furunkulose påvist i ca. 25 elver og bekker i Bayern, og i de følgende år har nok sykdommen vunnet ytterligere utbredelse (Plehn 1911).

I Storbritannia ble det rettet full oppmerksomhet mot sykdommen i 1911 da det oppstod alvorlige sykdomsutbrudd i fire elver (Wye, Exe, Teign og Dart) i Sydvest-England. Furunkulose hadde da forekommet noen få år i en mindre alvorlig form, sannsynligvis hos aure i et bestemt område i England ("the chalk streams") uten at det ble lagt særlig vekt på problemet (Mackie et al. 1930). I 1914 beskrev Mettam et furunkuloseutbrudd i Irland,

og i 1926 ble sykdommen beskrevet for første gang fra Skottland (Williamson 1928). I 1928 økte antall furunkulose tilfelle i Skottland og sykdommen ble påvist i 13 nye vassdrag (etter Mackie et al. 1930).

I 1935 var syk laks og aure funnet i 28 elver med avløp mot øst og sydvest-kysten av Skottland. Undersøkelser av død og døende laks fra en rekke elver har vist en høy prevalens hos villaks. Alle østkyst- og sydvestkystelver anses nå å inneha furunkulose smitte. Det er sannsynlig at det samme også er tilfelle for mange elver på vest- og nordvestkysten. Nå for tiden blir epidemiske utbrudd av furunkulose hos villaks sjelden observert i Skottland, men sykdommen er nå den mest alvorlige sykdommen hos oppdrettslaks (Munro 1987).

Hva angår furunkulose i de nordiske land, regnes den for å være stasjonær og alminnelig utbredt i danske ferskvannsdambruk. Fra Danmark forelå den første rapport om sykdommen fra ca. 1955, hvor det ble angitt at den var epidemisk i Forsøgsdambruket i Brøns (Håstein 1990). Ifølge Mackie et al. (1930) hadde imidlertid forekomsten av furunkulose i Danmark vært kjent lenge før den ble importert til Storbritannia. Fra Sverige ble furunkulose første gang beskrevet i 1951, men utbredelsen var begrenset til et fåtall svenske fiskeanlegg. Situasjonen i Sverige er nærmere beskrevet av Lange & Ljungberg (1962). Her skal kun nevnes at i 1964 ble det konstatert omfattende dødelighet som følge av furunkulose blant utsatt aure og regnbueaure i en mindre innsjø med avløp til Vänern. Fisken hadde nylig blitt importert fra Danmark og var av fangbar størrelse (Sørensen 1968). I Finland skjedde de første sikre påvisninger av furunkulose i juni 1986, først på stamfisk av laks fanget i den Botniske bukt, senere også fra regnbueaure, røye, sjøaure og innlandsaure i en rekke oppdrettsanlegg (Rintämaki & Koski 1987).

## 4 Metoder og materiale

Det korrekte navn på den bakterien som forårsaker furunkulose er *Aeromonas salmonicida* subspecies *salmonicida*. Når vi i fortsettelsen skriver om furunkulosebakterien, er det *A. salmonicida* subspecies *salmonicida* vi sikter til. Vi har ikke tatt med funn av atypiske varianter av *A. salmonicida* i denne rapporten.

Det foreligger lite informasjon om hva som har skjedd i de ulike vassdrag der fisken er blitt smittet av furunkulosebakterien. Opplysninger om dette er innhentet fra lokale grunneierlag og fiskeforeninger. De fleste opplysninger er gitt over telefon, og kilden er oppgitt som datert personlig meddelelse (pers. medd.). I tillegg har vi benyttet avisartikler, rapporter/skriv fra lokale fiskeforeninger, fra distriktsveterinærer, fra fylkesveterinærer, fra Statens Veterinære landsdelslaboratorier, fra Veterinærinstituttet og fra Veterinæravdelingen i Landbruksdepartementet som kilde-materiale. Vi har også mottatt materiale fra Fylkesmannens miljøvern- og miljøvernledere.

Selve beskrivelsen av de ulike vassdragene kan være av varierende kvalitet avhengig av den informasjon som foreligger. Hvor kilden ikke er oppgitt, har vi benyttet Direktoratet for Naturforvaltnings arkiv, Sportsfiskerens Leksikon, opplysninger fra lokale kilder og egne informasjoner.

For å angi vassdragsnavn presist er kommunenavn skrevet i parentes. Dette angir den kommunen der vassdragets utløp i sjøen ligger.

Et vassdrag er angitt å være furunkuloseinfisert når det er funnet smittet fisk (villfisk og/eller oppdrettsfisk) i vassdraget, eller det er registrert furunkulose på stamfisk eller avkom av slik fisk som er fanget i vassdraget eller i umiddelbar nærhet av vassdraget. Vassdrag som ligger ved fiskeanlegg hvor smitten er registrert, er ikke regnet som smittet medmindre det er gjort slike funn som ovenfor nevnt i selve vassdraget. Alle påvisninger av furunkulosebakterien er gjort av veterinær.

Opplysninger om sykdomsutbrudd i et vassdrag ansees av mange som negativt for vassdraget i sportsfiskesammenheng. Vi kan derfor ikke se bort fra at flere vassdrag enn det som fremgår av denne rapporten kan være infisert. På den annen side har all mediaomtale av sykdomsfunn i vassdrag gjort flere oppmerksomme på situasjonen, og dette kan i sin tur ha bidratt til flere påvisninger enn vi ellers ville ha hatt.

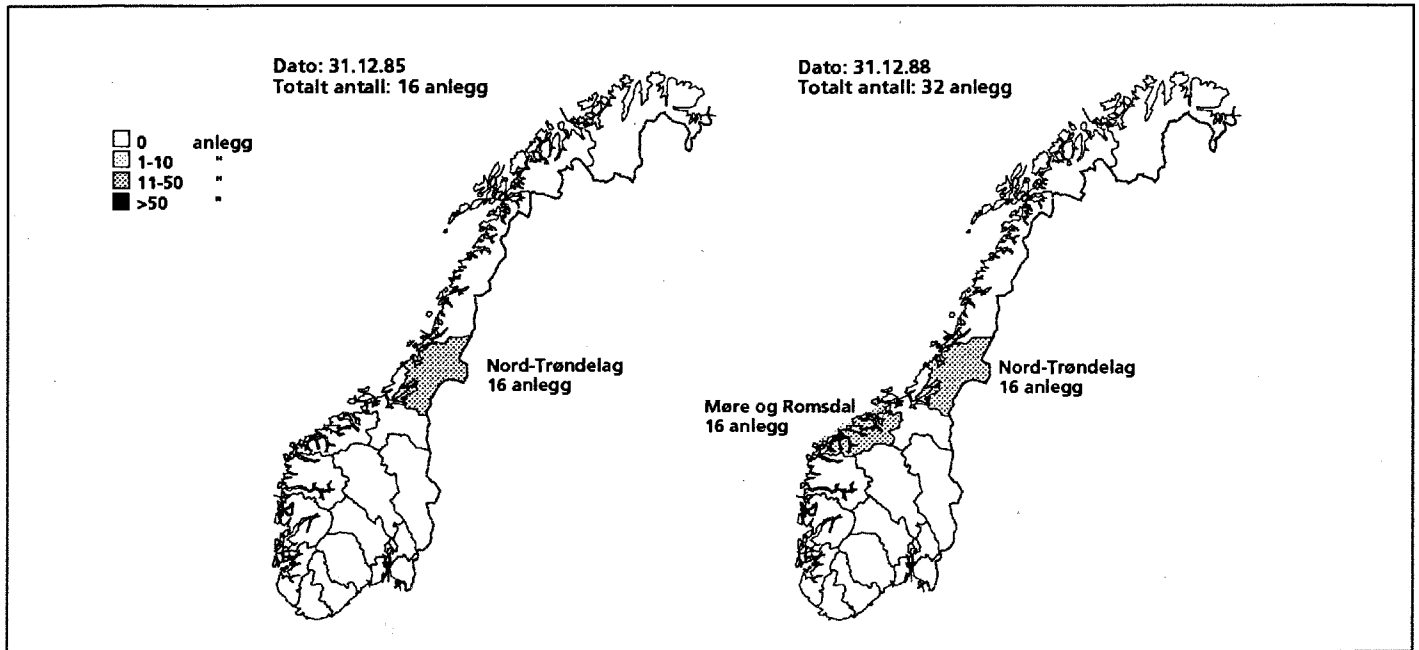
## 5 Resultater

### 5.1 Furunkulose i fiskeanlegg

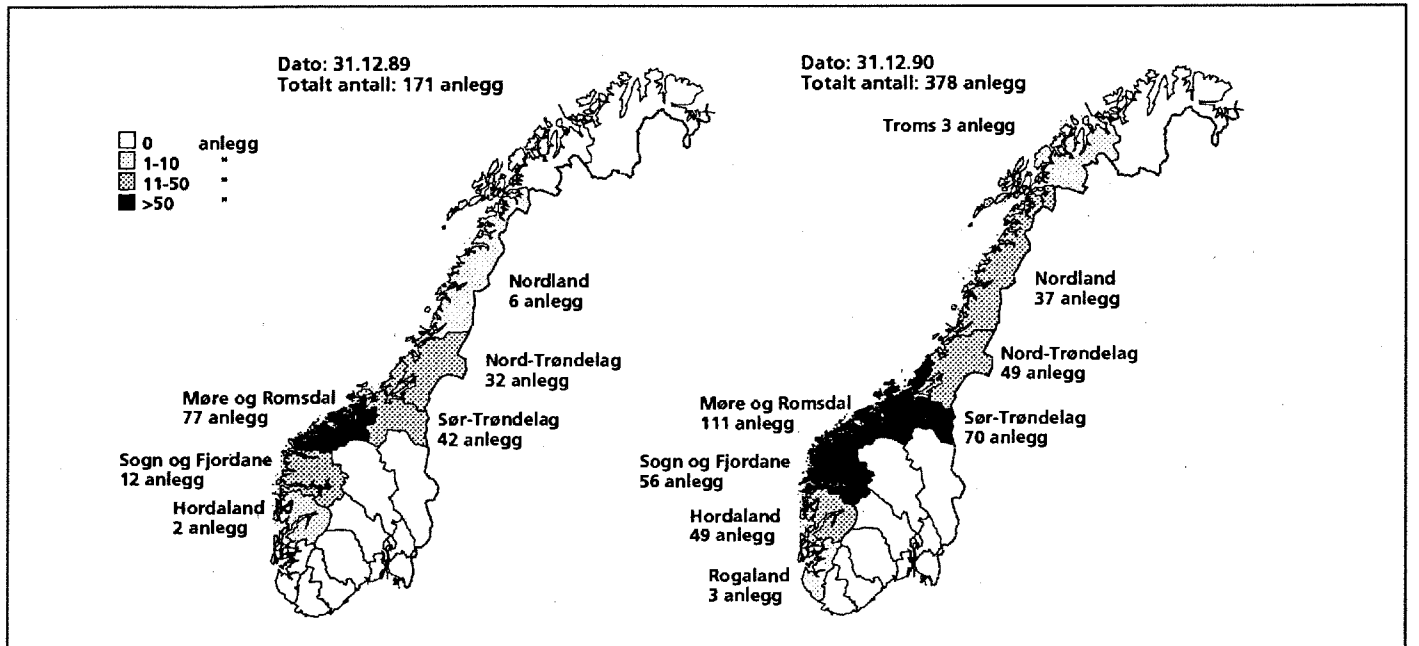
I Norge ble *A. salmonicida* subspecies *salmonicida* påvist første gang i 1964 hos regnbueaure fra et oppdrettsanlegg i Vestfold etter import fra Danmark (Lunder & Håstein 1990). I årene som fulgte dukket sykdommen opp i flere fiskeanlegg delvis som følge av import av levende fisk fra Danmark og delvis på grunn av spredning fra smittet(e) norsk(e) anlegg. Det ble gjennomført saneringstiltak i enkelte infiserte anlegg, i andre anlegg ble driften etterhvert innstilt, og det siste infiserte anlegget ble sanert i 1969 (Håstein 1989).

I 1985 ble furunkulose påvist på laks i sjøvann (i Nord-Trøndelag) etter import av laksesmolt fra Skottland, og sykdommen har senere vært stasjonær i Trøndelag (Håstein et al. 1989). Ved utgangen av 1985 var det registrert furunkuloseutbrudd i 24 matfiskanlegg, hvorav 16 (figur 1) ble verifisert ved Veterinærinstituttet (Håstein 1989). I 1986 ble de infiserte anleggene sanert. Samme år ble furunkulose påvist i 3 anlegg i Nord-Trøndelag (Håstein 1989). I 1987 ble det registrert furunkulose i 6 anlegg i det samme området til tross for de tiltak som var gjennomført (Håstein 1989). I 1988 dukket sykdommen også opp i en del settefisk- og matfiskanlegg i Møre og Romsdal til tross for desinfeksjonstiltakene som var gjennomført i tidligere år. Tilsammen 32 anlegg i Møre og Romsdal og Nord-Trøndelag (figur 1) var registrert med furunkulose ved utgangen av året (Håstein 1989).

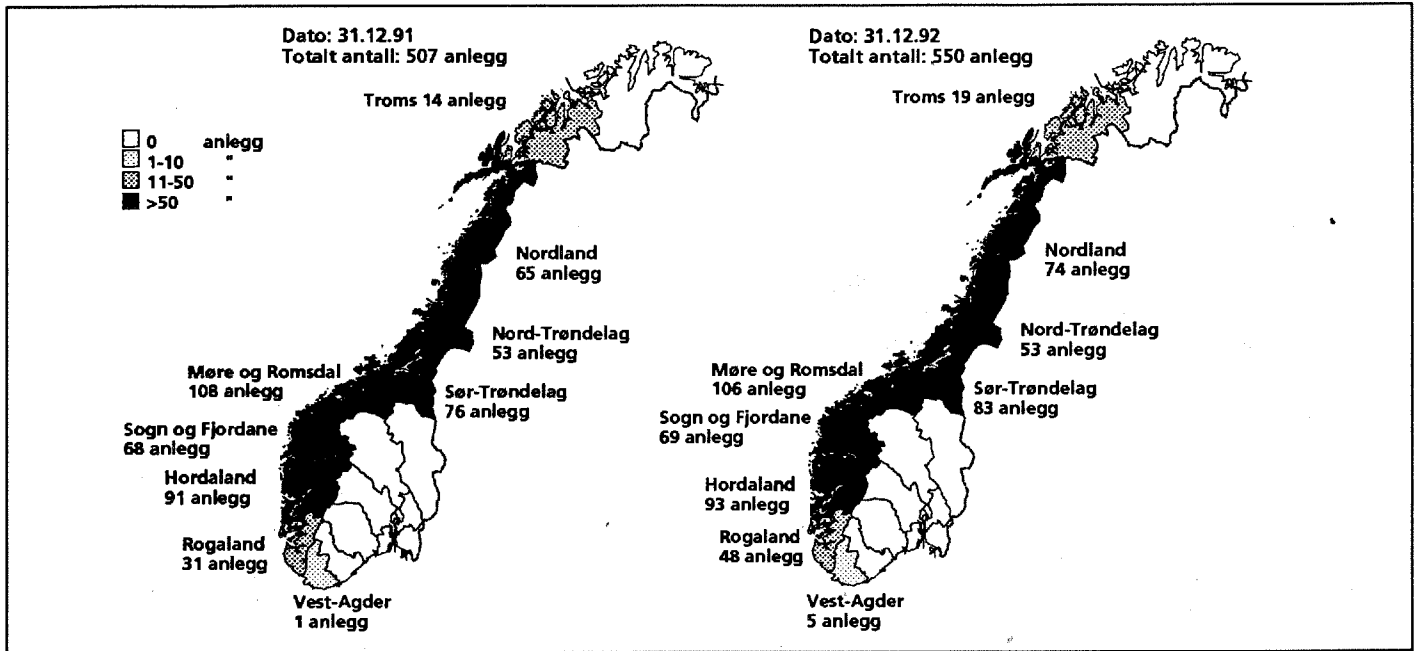
I 1989 opptrådte sykdommen på flere steder langs norskekysten. Ved utgangen av juni dette året var totalt 58 settefisk- og matfiskanlegg i fire fylker angrepet (vedlegg 1). I tillegg til dette ble furunkulose påvist i et klekkeri i Finnmark (rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen 20.7.89). Dette har senere vist seg å være forekomst av atypisk *Aeromonas salmonicida* (Håstein 1992). Ved utgangen av året var furunkulose påvist i 171 settefisk- og matfiskanlegg spredt langs kysten fra Hordaland i sør til Nordland i nord (figur 2). I tillegg var furunkulose registrert i 5 stamfiskanlegg (rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen 29.1.90). Utviklingen fortsatte i 1990 og ved utgangen av året var 378 settefisk- og matfiskanlegg i 8 fylker angrepet (figur 2). I tillegg var furunkulose funnet i 13 stamfiskanlegg og 4 kultiveringsanlegg (rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen 7.1.91).



**Figur 1**  
Antall settefiskanlegg og matfiskanlegg infisert med furunkulose i de ulike fylker i 1985 og 1988. - Hatcheries and fish farms infected with furunculosis in different counties in Norway in 1985 and 1988.



**Figur 2**  
Antall settefiskanlegg og matfiskanlegg infisert med furunkulose i de ulike fylker i 1989 og 1990. - Hatcheries and fish farms infected with furunculosis in different counties in Norway in 1989 and 1990.



**Figur 3**  
Antall settefiskanlegg og matfiskanlegg infisert med furunkulose i de ulike fylker i 1991 og 1992. - Hatcheries and fish farms infected with furunculosis in different counties in Norway in 1991 and 1992.

Ved utgangen av 1991 var 507 settefisk- og matfiskanlegg i 9 fylker angrepet av furunkulose (**figur 3**). I tillegg var furunkulose funnet i 16 stamfiskanlegg og 3 kultiveringsanlegg (rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen 10.1.92). I slutten av desember 1992 var 550 settefisk- og matfiskanlegg i 9 fylker angrepet av furunkulose (**figur 3**). I tillegg var furunkulose påvist i 18 stamfiskanlegg og 2 kultiveringsanlegg (rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen 2.2.93).

På den hardest rammede kyststrekningen fra og med Rogaland fylke i sør til og med Nordland fylke i nord, er det registrert totalt 637 matfiskanlegg (Fiskeridirektoratet, matfisk- og stamfiskkonsesjoner/registreringer laks og ørret pr. juni 1992). Ved utgangen av 1992 var det påvist furunkulose i 476 (75 %) av disse. Andelen infiserte anlegg varierte fra 51 % i Nordland til 93 % i Møre og Romsdal.

## 5.2 Furunkulose i vassdrag

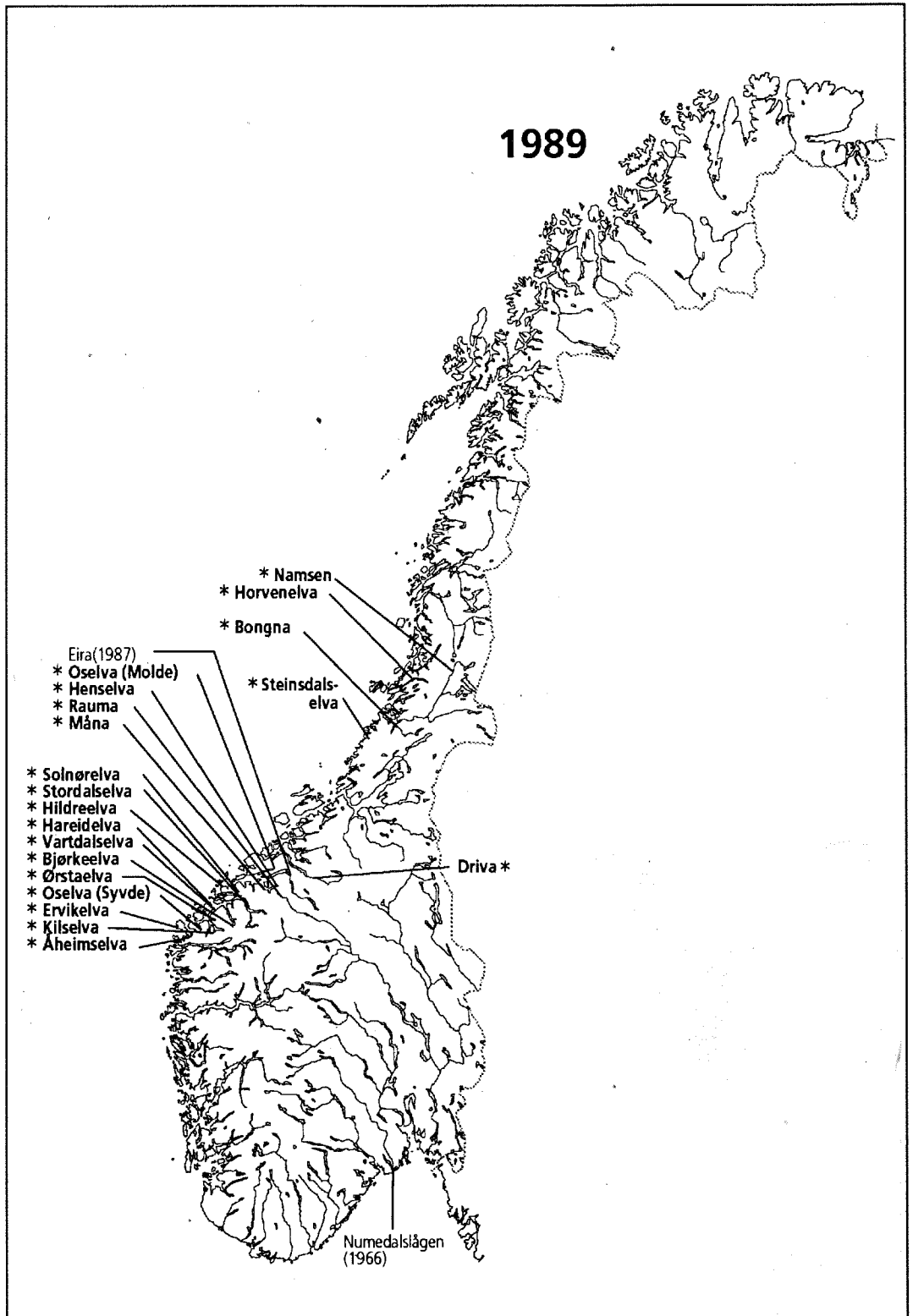
Allerede i 1966 ble furunkulose påvist på villaks i Numedalslågen (Holt & Håstein 1984). Her opptrådte sykdommen regelmessig helt frem til 1977-78 med siste observasjon i 1979. Deretter ble den ikke registrert før den igjen dukket opp i 1990. Det er ikke registrert spredning av furunkulose til andre vassdrag i nærheten av Numedalslågen. Numedalslågen var det eneste norske vassdraget med furunkulosesmitte frem til slutten av 1980-tallet da sykdommen plutselig ble registrert i en rekke vassdrag. Sykdommen ble indirekte påvist i Eira i Møre og Romsdal i 1987. I februar/mars 1990 ble det nemlig oppdaget at toårig smolt i Statkrafts fiskeanlegg i Eikesdalen var smittet av furunkulose. Smolten var avkom fra stamfisk fanget i Eira i 1987 og smitten var sannsynligvis introdusert med stamfisken (Tor Lindstad, pers. medd. 15.6.90). Furunkulosebakterien har i så tilfelle vært til stede i Eira allerede i 1987.

I 1989 ble furunkulose påvist i tilsammen 20 nye vassdrag (**figur 4**) i følgende fylker:

Sogn og Fjordane:	Ervikelva (Selje)
Møre og Romsdal:	Bjørkeelva (Ørsta) Driva (Sunndal) Henselva (Rauma) Hildreelva (Haram) Kilselva (Volda) Måna (Rauma) Oselva (Moide) Oselva (Vanylven) Rauma (Rauma) Hareidelva (Hareid) Solnørelva (Skodje) Stordalselva (Stordal) Vartdalselva (Ørsta) Ørstaelva (Ørsta) Åheimselva (Vanylven)
Sør-Trøndelag:	Steinsdalselva (Osen)
Nord-Trøndelag:	Bongna (Namsos) Horvenelva (Nærøy) Namsen (Namsos)

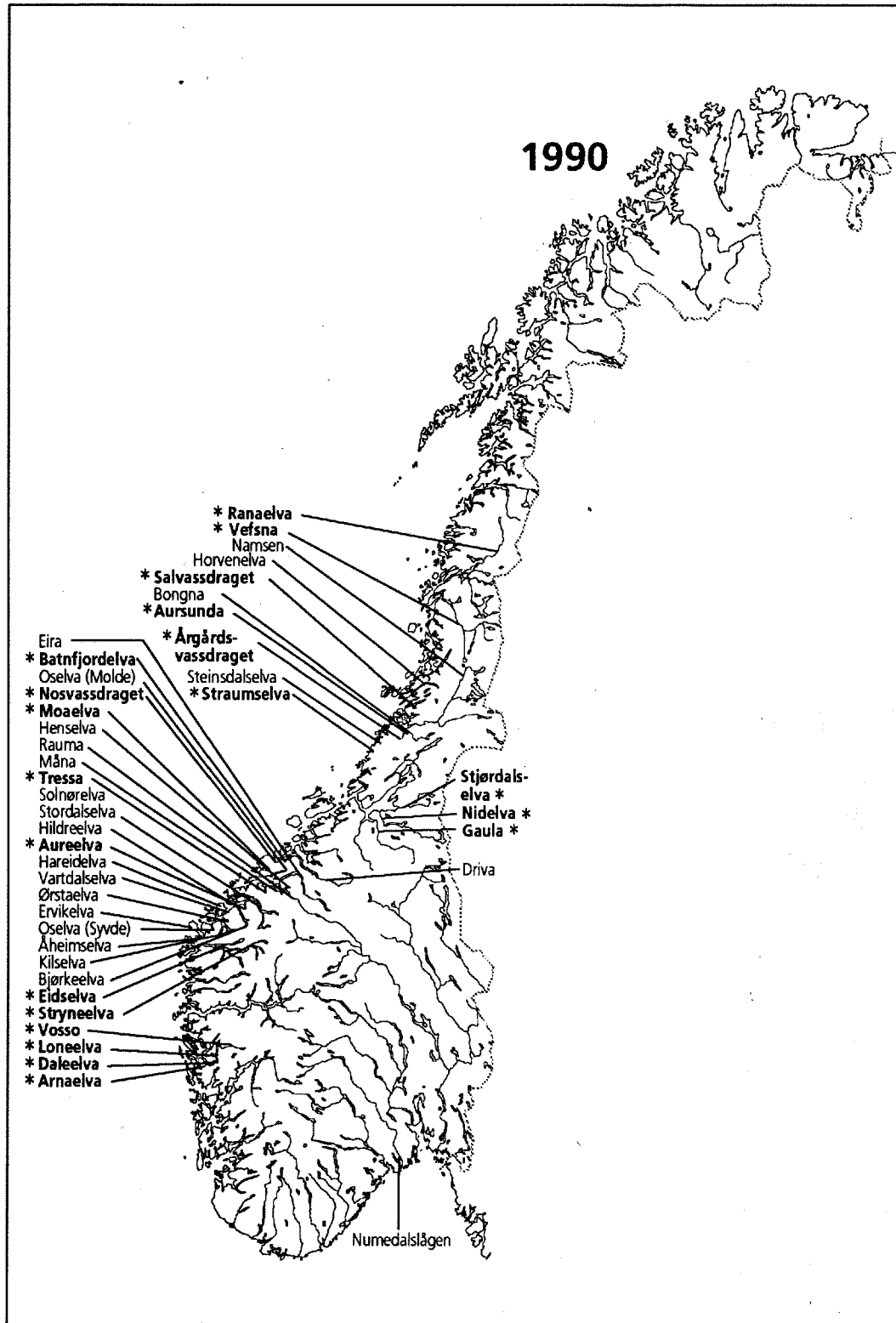
I 1990 fortsatte spredningen av furunkulose til to nye fylker, idet vassdrag både i Hordaland og Nordland ble smittet av sykdommen (**figur 5**). Furunkulose ble oppdaget i 20 nye vassdrag i følgende fylker:

Hordaland:	Arnaelva (Bergen) Daleelva (Vaksdal) Loneelva (Osterøy) Vosso (Voss)
Sogn og Fjordane:	Eidselva (Eid) Stryneelva (Stryn)
Møre og Romsdal:	Aureelva (Sykkylven) Batnfjordelva (Gjemnes) Moaelva (Fræna) Tressa (Vestnes) Nossvassdraget (Eide)
Sør-Trøndelag:	Nidelva (Trondheim) Gaula (Melhus) Straumselva (Roan)
Nord-Trøndelag:	Aursunda (Namsos) Salvassdraget (Fosnes) Stjærdalselva (Stjærdal) Årgårdsvassdraget (Namdalseid)
Nordland:	Ranaelva (Rana) Vefsna (Vefsn)



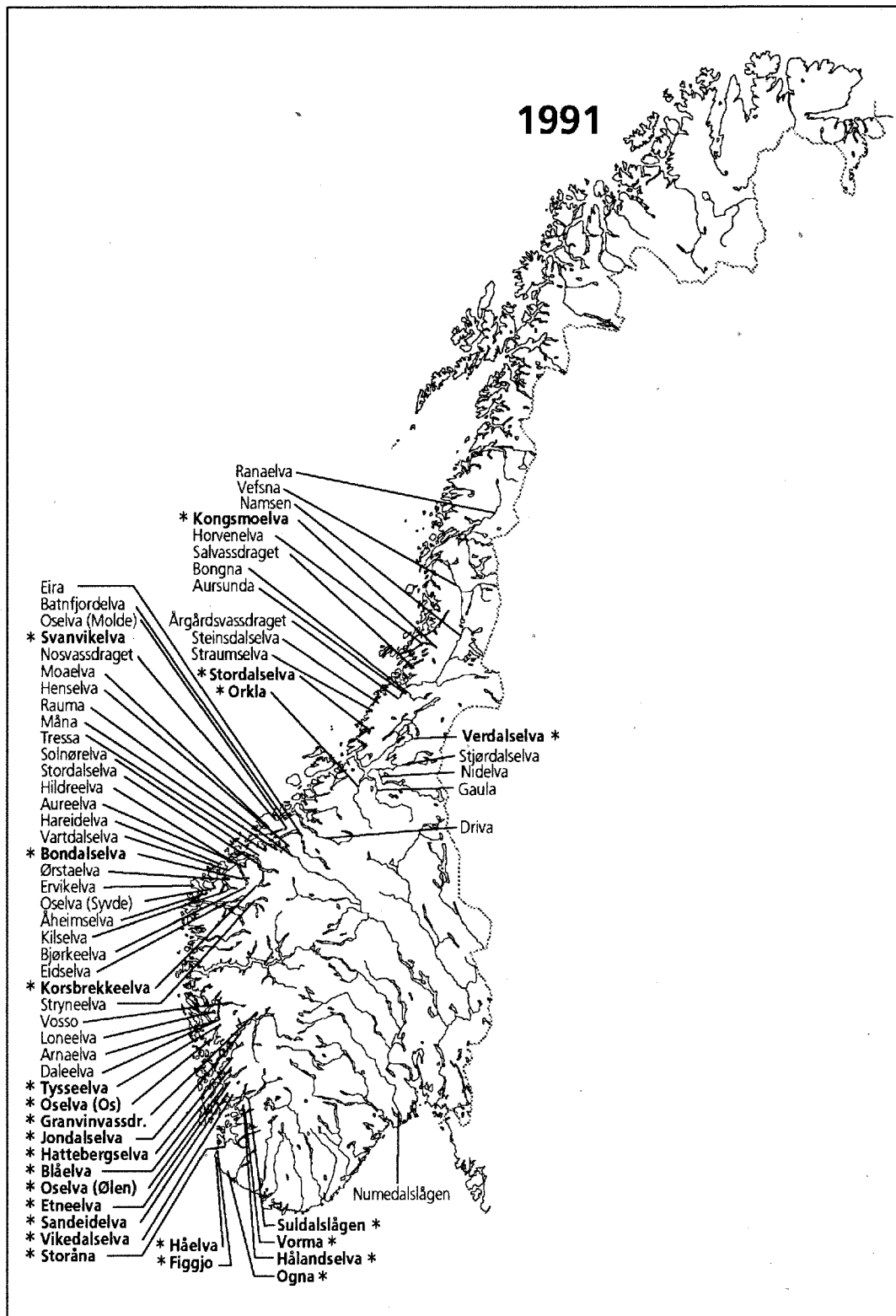
**Figur 4**

Vassdrag med funn av furunkuloseinfisert fisk pr. 31.12.89. Navn på vassdrag med nyregistrert furunkulosesmitte i 1989 er skrevet med uthevet skrift og markert med \*. - Natural watercourses where furunculosis infected fish were found as of 31.12.89. The names of the rivers where furunculosis was newly registered in 1989 are printed in bold type and marked with \*.



**Figur 5**

Vassdrag med funn av furunkuloseinfisert fisk pr. 31.12.90. Navn på vassdrag med nyregistrert furunkulosesmitte i 1990 er skrevet med uthevet skrift og markert med \*. - Natural water-courses where furunculosis infected fish were found as of 31.12.90. The names of the rivers where furunculosis was newly registered in 1990 are printed in bold type and marked with \*.

**Figur 6**

Vassdrag med funn av furunculoseinfisert fisk pr. 31.12.91. Navn på vassdrag med nyregistrert furunkulosesmitte i 1991 er skrevet med uthevet skrift og merket med \*. - Natural water-courses where furunculosis infected fish were found as of 31.12.91. The names of the rivers where furunculosis was newly registered in 1991 are printed in bold type and marked with \*.



I 1991 ble også vassdrag i Rogaland infisert. Sykdommen ble dette året påvist i 24 nye vassdrag (**figur 6**) i følgende fylker:

Rogaland:	Figgjo (Hå) Håelva (Hå) Hålandselva (Suldal) Ogna (Hå) Sandeidselva (Vindafjord) Suldalslågen (Suldal) Vikedalselva (Vindafjord) Vorma (Hjelmeland) Storåna (Sandnes)
Hordaland:	Hattebergselva (Kvinnherad) Tysseelva (Samnanger) Oselva (Ølen) Oselva (Os) Etneelva (Etne) Granvinvassdraget (Granvin) Jondalselva (Jondal) Blåelva (Kvinnherad)
Møre og Romsdal:	Bondalselva (Ørsta) Korsbrekkeelva (Stranda) Svanvikselva (Eide)
Sør-Trøndelag:	Orkla (Orkdal) Stordalselva (Åfjord)
Nord-Trøndelag:	Verdalselva (Verdal) Kongsmoelva (Høylandet)

I 1992 er furunkulose påvist i 7 nye laksevassdrag i følgende fylker:

Rogaland:	Årdalselva (Hjelmeland), Imsa (Sandnes)
Hordaland :	Frugårdsvassdraget (Stord)
Sogn og Fjordane:	Jølstra (Førde)
Møre og Romsdal:	Vassbakkkelva (Volda) Surna (Surnadal)
Nord-Trøndelag:	Opløy-vassdraget (Nærøy)

I tillegg fikk vi i 1992 den første registreringen i Norge i et innlandsvassdrag idet furunkulose ble påvist hos innlandsaure fra

Randselva som er elva mellom Randsfjorden og Tyrifjorden (Buskerud fylke).

Antall infiserte vassdrag økte fra 22 i 1989 til 42 vassdrag i 1990 og videre til 66 vassdrag i 1991. Pr. 31.12.92 har vi tilsammen registrert 74 norske vassdrag med furunkulose (**tabell 1**).

**Tabell 1.** Antall infiserte vassdrag i det enkelte fylke i perioden 1989-92. Number of infected watercourses in each county in the period between 1989 and 1992.

Fylke	31.12.89	31.12.90	31.12.91	31.12.92
Buskerud	0	0	0	1
Vestfold	1	1	1	1
Rogaland	0	0	9	11
Hordaland	0	4	12	13
Sogn og Fjordane	1	3	3	4
Møre og Romsdal	16	21	24	26
Sør-Trøndelag	1	4	6	6
Nord-Trøndelag	3	7	9	10
Nordland	0	2	2	2
Sum	22	42	66	74

I det følgende er det gitt en nærmere omtale av hvert enkelt fylke. De enkelte vassdrag er omtalt i **vedlegg 2 - 10**.

### 5.2.1 Buskerud

I Buskerud fylke er det ett infisert vassdrag, Randselva. Denne elva har avløp til Tyrifjorden som i sin tur drenerer til Drammenselva. Det er derfor fare for spredning til laksen i Drammenselva. Hvordan furunkulosesmitten er kommet til Randselva er ukjent. Flere detaljer om infeksjonen i Randselva er gitt i **vedlegg 2**.

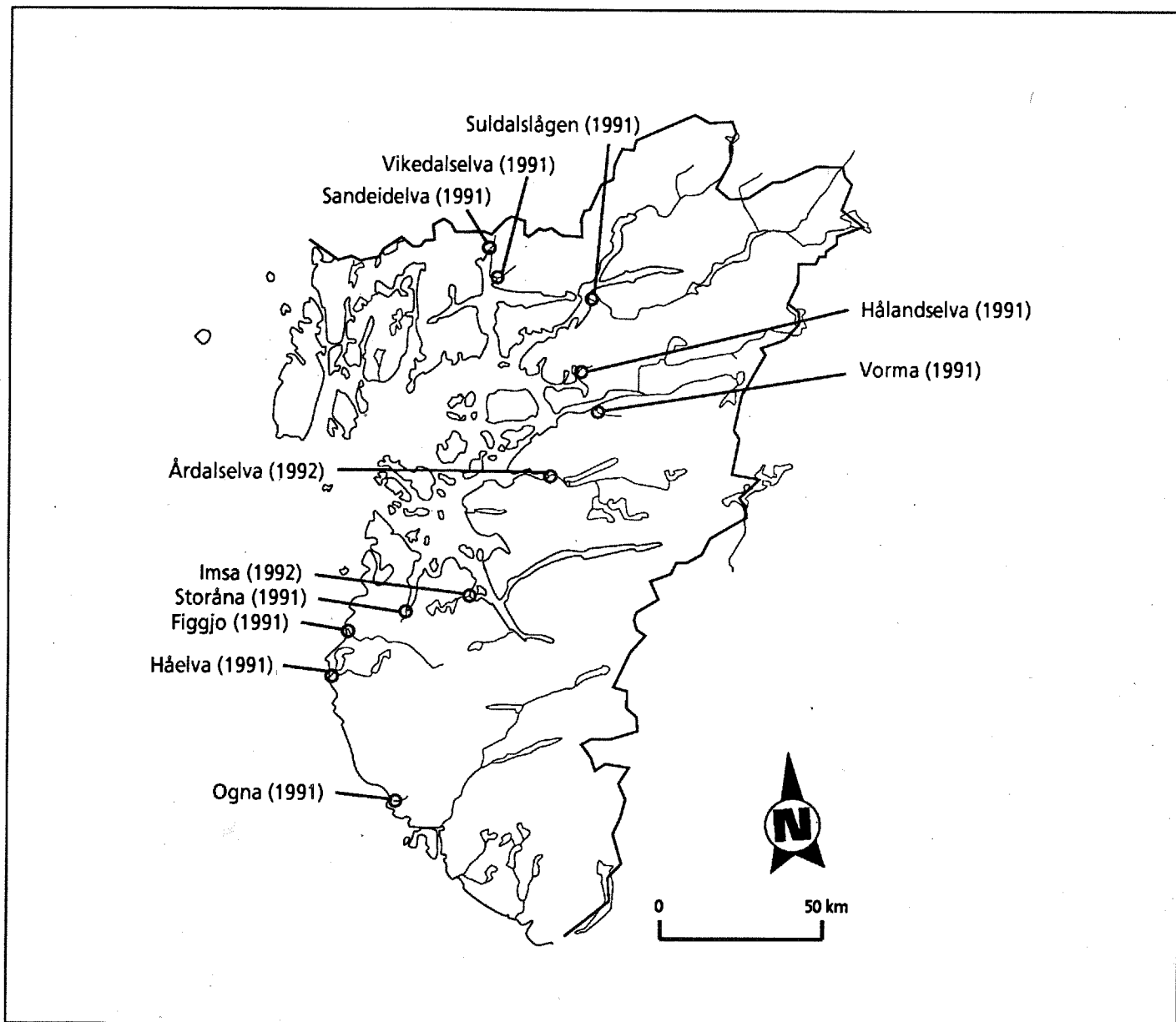
### 5.2.2 Vestfold

I Vestfold fylke er det ett infisert vassdrag, Numedalslågen. Selv om Numedalslågen har vært infisert i en lang periode, har ikke smitten spredt seg til andre lakseførende vassdrag i landsdelen. Flere detaljer om infeksjonen i Numedalslågen er gitt i **vedlegg 3**.

### 5.2.3 Rogaland

Tilsammen 11 vassdrag i Rogaland er infisert (figur 7). Ni av vassdragene ble smittet i 1991, og to nye kom til i 1992.

Nærmere omtale av de enkelte infiserte vassdrag er gitt i vedlegg 4.



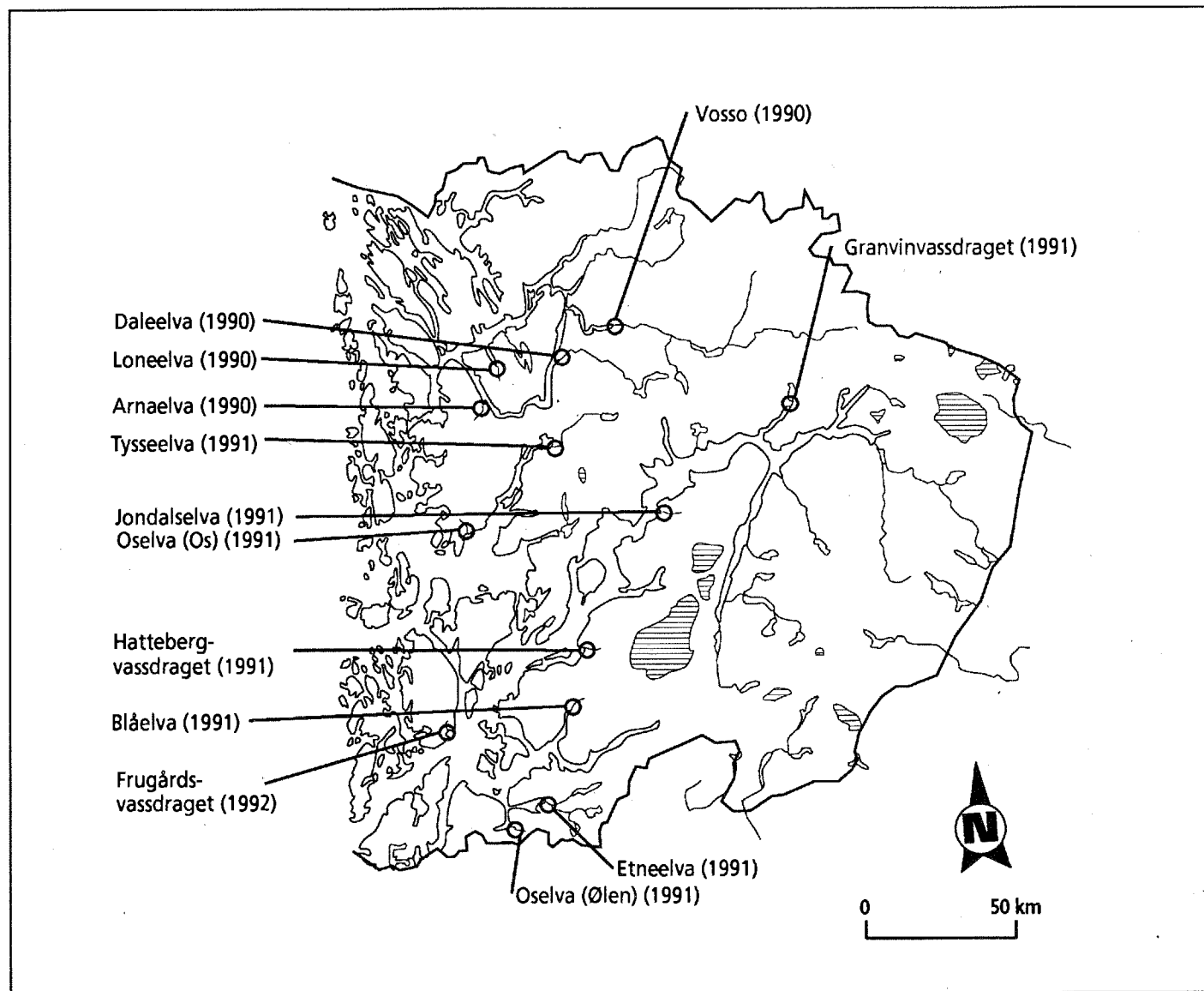
**Figur 7**

Rogaland fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Rogaland county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

### 5.2.4 Hordaland

Tilsammen 13 vassdrag i Hordaland er infisert (figur 8). Fire vassdrag ble infisert i 1990, åtte ble føyd til på listen i 1991 og ett nytt vassdrag kom til i 1992. Nærmere omtale av de enkelte vassdrag med furunkulosesmitte er gitt i **vedlegg 5**.

Det er også påvist furunkulose på villfisk fra Masfjorden (november 89), og på villaks fra Hellelandsfjorden i Fitjar (september 91) (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA 20.11.92). I Langvatn i Sveio, ved Matreeelva (Masfjord) og ved Kjerrelva (Fitjar) ligger det fiskeanlegg som er smittet av furunkulose. Det er imidlertid ikke funnet fisk med furunkulose i noen av de tre vassdragene.



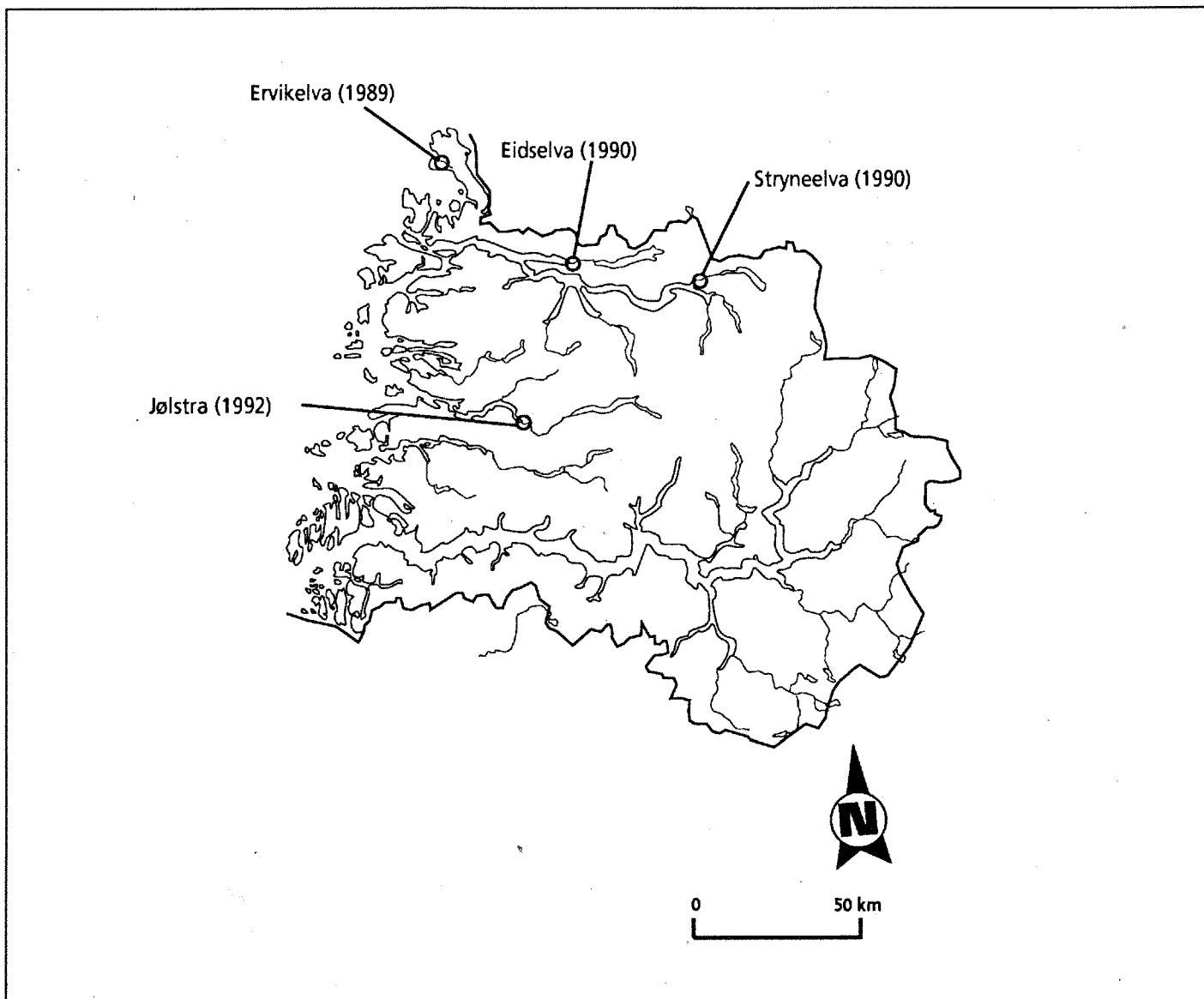
**Figur 8**

Hordaland fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Hordaland county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

### 5.2.5 Sogn og Fjordane

Bare fire vassdrag i Sogn og Fjordane er infisert av furunkulose. Tre ligger på grensen mot Møre og Romsdal, mens det fjerde vassdraget (Jølstra), ligger lenger sør i fylket. Ervikelva er et kyst-

vassdrag som ligger helt ut mot havet, mens Stryneelva og Jølstra begge ligger langt inne i fjorder (**figur 9**). Nærmere om-  
tale av de enkelte vassdrag med furunkulosesmitte er gitt i **ved-  
legg 6**.



**Figur 9**  
Sogn og Fjordane fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Sogn og Fjordane county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

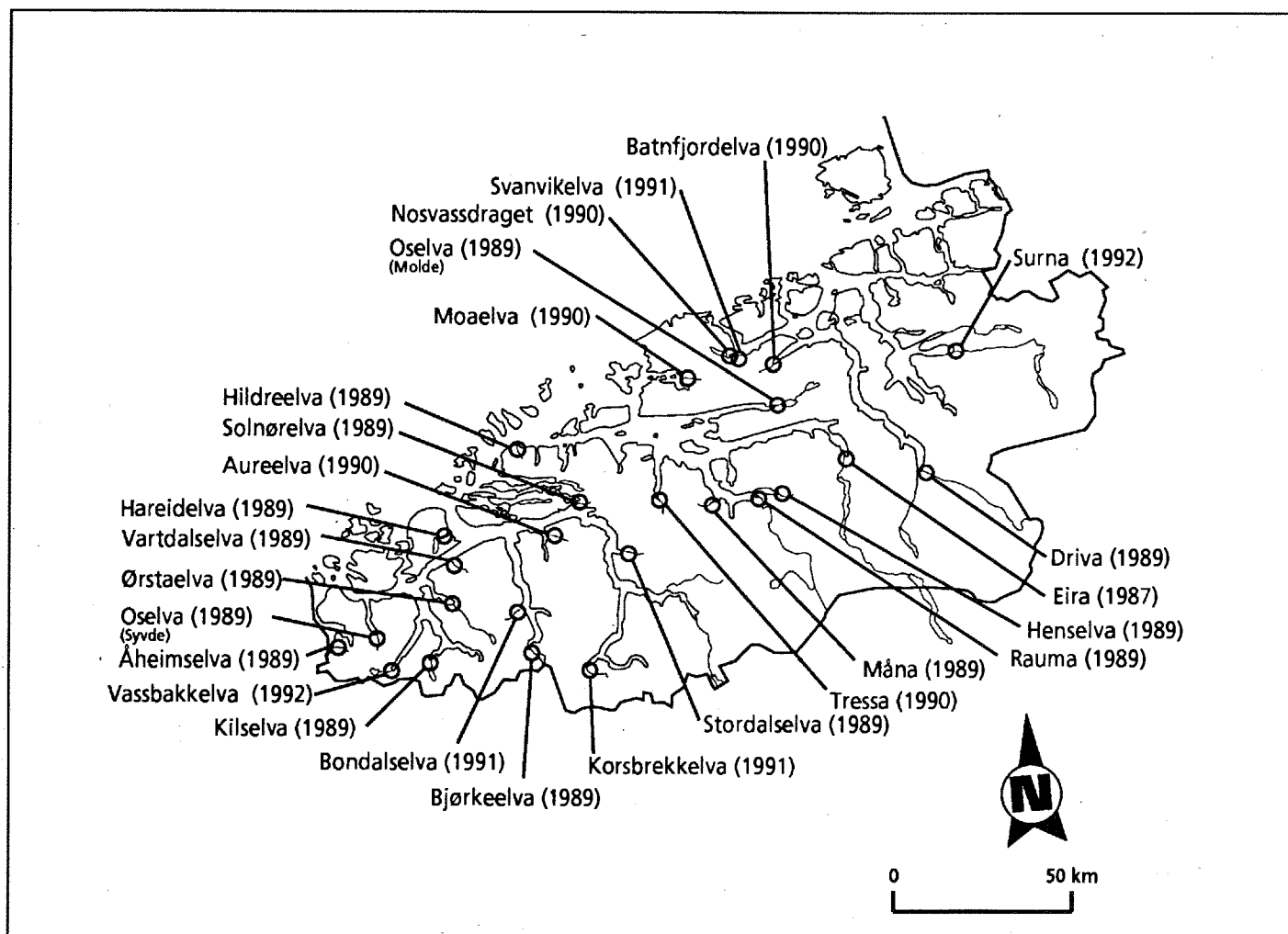
### 5.2.6 Møre og Romsdal

Tilsammen 26 vassdrag i Møre og Romsdal er furunkulosesmit- tet (**figur 10**). Hele 15 av vassdragene ble smittet i 1989. De al- ler fleste vassdragene ligger på Sunnmøre. Vassdragene ligger delvis helt ute i havgapet og delvis langt inne i fjorder. Nærmere omtale av de enkelte vassdrag med furunkulosesmitte er gitt i **vedlegg 7**.

I november 90 ble det påvist furunkulose på en laks som ble funnet død på sjøbunnen innerst i Meisingsetvågen i Tingvoll

kommune (brev fra Næringsmiddeltilsynet for Indre Nordmøre til Nordmøre Laksestyre 15.11.90).

I de månedlige oversiktene fra Landbruksdepartementet over sykdommer på fisk, er Vågselva (Sande) tatt med som en elv med påvist furunkulose, men påvisningen er ikke datert. I en sykdomsoversikt fra Fylkesveterinæren for Møre og Romsdal blir det imidlertid oppgitt at det pr. 7.5.92 ikke er påvist furunkulose i elva. Elveeierlaget ble kontaktet og de kunne bekrefte at det ikke er registrert furunkulose i Vågselva (Palmar Muren, pers. medd. 31.7.92).



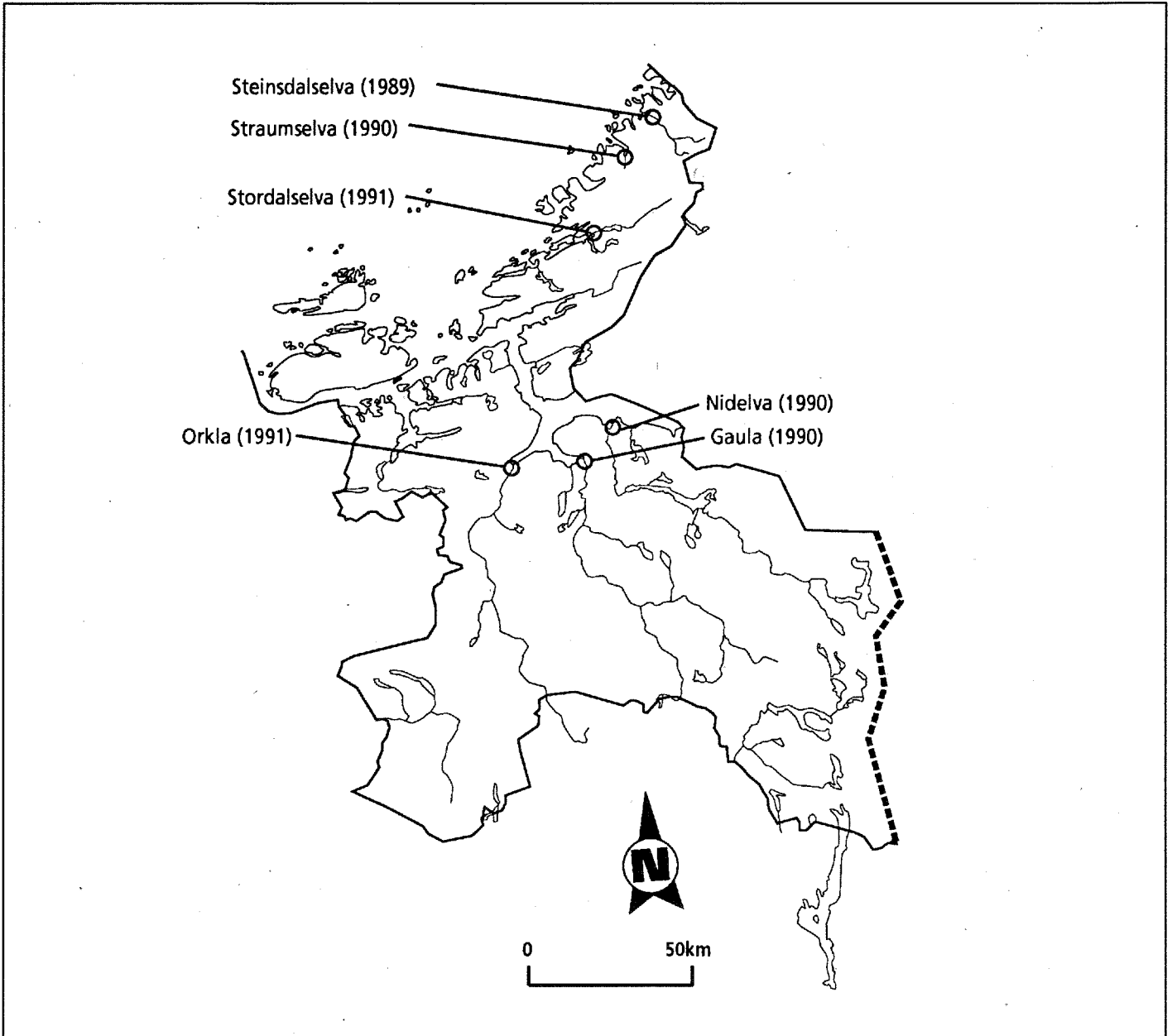
**Figur 10**

Møre og Romsdal fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Møre og Romsdal county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

### 5.2.7 Sør-Trøndelag

Tilsammen 6 vassdrag i Sør-Trøndelag fylke er infisert (**figur 11**). Vassdragene er spredt i fylket og ligger dels ut mot havet og

dels langt inne i fjorder. Nærmere omtale av de enkelte vassdrag med furunkulosemitte er gitt i **vedlegg 8**.

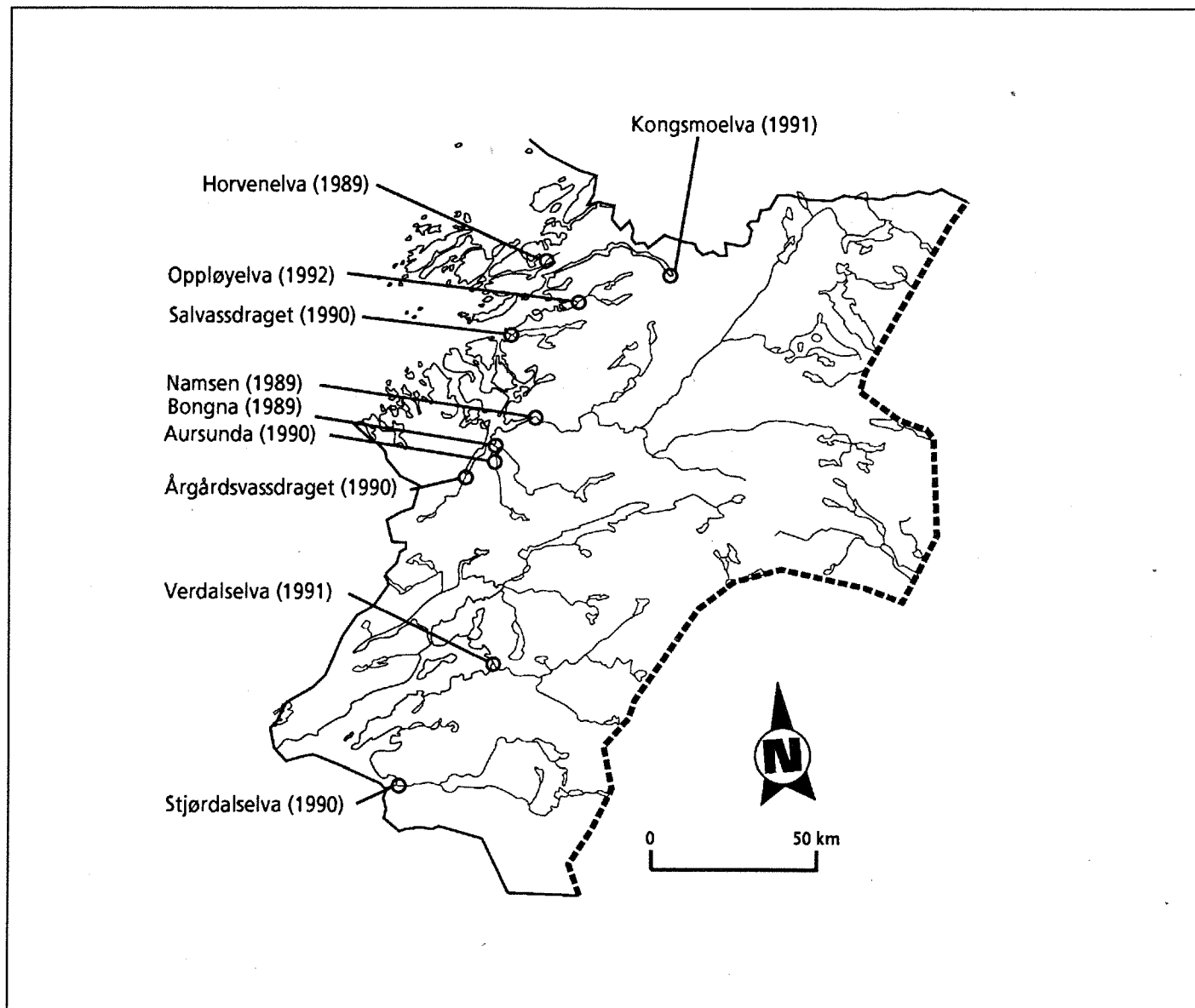


**Figur 11**  
Sør-Trøndelag fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Sør-Trøndelag county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

### 5.2.8 Nord-Trøndelag

Ti vassdrag er smittet av furunkulosebakterien i Nord-Trøndelag fylke (**figur 12**). Tre vassdrag ble smittet i 1989, fire nye kom til i 1990 og ytterligere to ble føyd til listen i 1991. Ett nytt vassdrag

ble registrert i 1992. Vassdragene ligger dels på kysten og dels langt inne i fjorder. Åtte av de ti vassdragene ligger i nærheten av Namdalskysten hvor furunkulose først ble oppdaget i oppdrettsanlegg i sjøen i 1985. Nærmere omtale av de enkelte vassdrag med furunkulosesmitte er gitt i **vedlegg 9**.

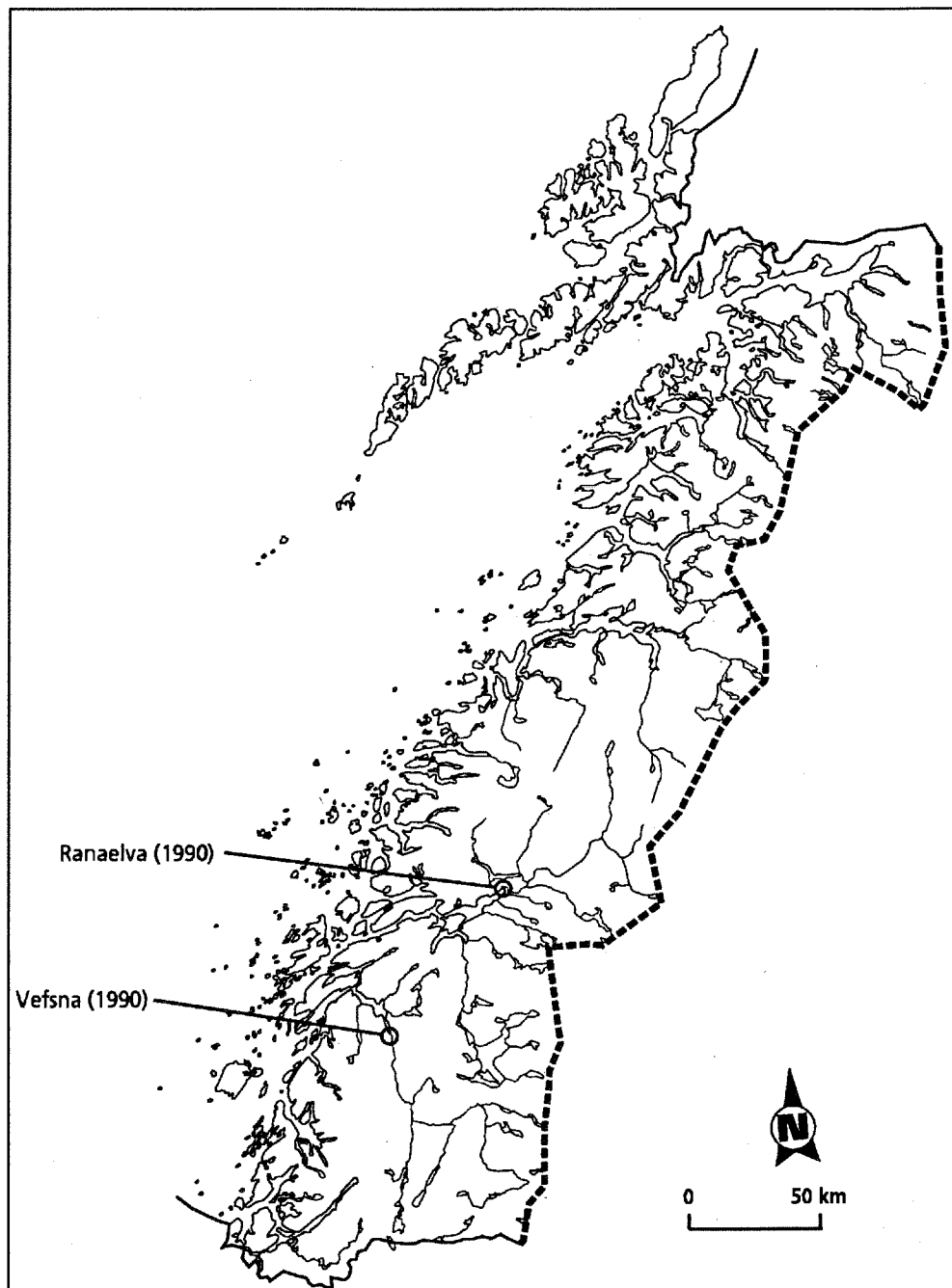


**Figur 12**

Nord-Trøndelag fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Nord-Trøndelag county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.

### 5.2.9 Nordland

Bare to vassdrag i Nordland er infisert av furunkulose (**figur 13**), Vefsna og Ranaelva, som begge er store, viktige laksevassdrag som ligger langt inne i fjorder. Nærmere omtale av de to vassdragene er gitt i **vedlegg 10**.



**Figur 13**

Nordland fylke med furunkuloseinfiserte vassdrag pr. 31.12.92. Årstall i parentes bak elvenavnet angir det året furunkulose ble påvist første gang. - Furunculosis infected watercourses in Nordland county as of 31.12.92. The date in parentheses following the name of the river indicates the year in which furunculosis was first discovered in the watercourse.



### 5.3 Forbindelse mellom fiskeanlegg og vassdrag.

Som tidligere nevnt ble furunkulose påvist første gang i 1964 i et oppdrettsanlegg i Vestfold. Først to år senere ble sykdommen påvist i Numedalslågen. Sykdommens utbredelse etter 1985 viser at i de fleste fylker har furunkulose først blitt registrert i oppdrettsanlegg i fylket, og et eller flere år senere er den registrert i vassdrag i fylket. Dette er tilfelle for fylkene Troms (foreløpig ingen registreringer i vassdrag), Nordland, Nord-Trøndelag, Hordaland, Rogaland og Vest-Agder (foreløpig ingen registreringer i vassdrag). I Sør-Trøndelag og Sogn og Fjordane ble sykdommen registrert i oppdrettsanlegg og vassdrag samme år, og i Møre og Romsdal ble furunkulose indirekte registrert i et vassdrag året før den dukket opp i oppdrettsanlegg.

### 5.4 Infiserte vassdrags beliggenhet

I Rogaland ser det ut til at de infiserte vassdragene er tilfeldig utbredt. De ligger spredt rundt i hele fylket fra vassdrag helt ut mot kysten (Ogna) til vassdrag som ligger langt inne i en fjord (Suldalslågen). Med unntak av de tre elvene på Jæren (Figgjo, Håelva, Ogna), drenerer imidlertid alle de infiserte vassdragene til det eneste store fjordsystemet i fylket (Boknafjorden med fjordarmer). De fire vassdragene som ble infisert i Hordaland i 1990 har alle avløp til fjordområdene rundt Osterøya. Det var i dette området oppdrettsanleggene i Hordaland ble hardest rammet av furunkulose samme år (Fylkesveterinæren for Hordaland og Sogn og Fjordane til Bergens Tidende, 20.7 og 27.8.90). Seks av de åtte vassdragene i Hordaland som ble smittet i 1991 ligger i Hardangerfjordsystemet. I Hardangerfjorden er det betydelig oppdrettsvirksomhet, og i februar/mars 1991 rømte 50-60000 laks fra et oppdrettsanlegg i fjorden på grunn av uvær. Denne laksen hadde tidligere hatt furunkulose (Bergens Tidende, 1.3.91). I Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal er det tilsammen 30 infiserte vassdrag. Av disse ligger 17 på Sunnmøre eller i umiddelbar nærhet. Det rømte betydelige mengder oppdrettslaks på Sunnmøre i 1988 og 89. Når det gjelder Trøndelagsområdet, ligger halvparten av de infiserte vassdragene på Namdalskysten hvor furunkulose først ble påvist i oppdrettsanlegg i sjøen i 1985.

De fleste vassdrag med direkte sykdomsutbrudd hvor det er funnet et stort antall syk eller død, furunkuloseangrepet fisk, er lokalisert til Namdalskysten (Aursunda, Årgårdsvassdraget, Namsen), Sunnmøre (Bjørkeelva) og Nordfjord (Eidselva).

### 5.5 Infiserte vassdrag i det enkelte laksedistrikt

De viktigste lakselvene, de som har størst årlig fangst, står oppført i den offisielle statistikken som hvert år blir utgitt av Statistisk sentralbyrå. I 1990 var det listet opp totalt 156 elver i denne statistikken for fylkene Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland (**tabell 2**). Av disse var totalt 58 (37 %) infisert av fu-

**Tabell 2.** Antall elver i Norges offisielle statistikk (NOS) i 1990 og andel av disse som er angrepet av furunkulose pr. 31.12.92 i det enkelte laksedistrikt og fylke. - The number of rivers in official Norwegian census statistics (NOS) in 1990, and the percent of which are infected with furunculosis in each salmon district and county as of 31.12.92

Laksedistrikt/fylke	Antall vassdrag i NOS	Antall vassdrag smittet av furunkulose
Jæren og Dalane	12	3 (25 %)
Ryfylke og Karmsund	13	6 (46 %)
Sum Rogaland	25	9 (36 %)
Hardanger og Sunnhordaland	8	3 (38 %)
Voss og Nordhordaland	10	6 (60 %)
Sum Hordaland	18	9 (50 %)
Sogn	15	0 (0 %)
Sunnfjord og Nordfjord	17	4 (24 %)
Sum Sogn og Fjordane	32	4 (13 %)
Sunnmøre	32	12 (38 %)
Romsdal	9	6 (67 %)
Nordmøre	4	3 (75 %)
Sum Møre og Romsdal	45	21 (47 %)
Trondheim	4	3 (75 %)
Fosen	6	2 (33 %)
Sum Sør-Trøndelag	10	5 (50 %)
Inntrøndelag	5	2 (40 %)
Namdalen	9	7 (78 %)
Sum Nord-Trøndelag	14	9 (64 %)
Helgeland	3	1 (33 %)
Salten	9	0 (0 %)
Sum Nordland	12	1 (8 %)
Sum totalt	156	58 (37 %)

runkulose. Blant fylkene hadde Nord-Trøndelag den høyeste andelen av smittede vassdrag (64 %), og Namdal var det laksedis-trikt som hadde den høyeste andelen smittede vassdrag (78 %).

## 5.6 Vassdragstyper som er infisert

Av de 72 elvene som vi har registrert med furunkulosesmitte langs kysten fra og med Rogaland til om med Nordland fylke, har vi oppgave over vassdragets nedslagsfelt for 62 vassdrag. Vi har delt inn nedbørfeltene i størrelseskategorier, og det fremgår at de infiserte vassdragene spenner over alle størrelseskategorier (**tabell 3**)

Vassdragene ligger også innen et vidt spekter når det gjelder vanntemperatur, fra varme vassdrag på Jæren til kalde, tildels brepåvirkede elver på Vestlandet og i Nordland. Variasjonene i vassdragene imellom er også store når det gjelder ulike former for påvirkninger (**tabell 4**).

Omkring en tredjedel av vassdragene er berørt av vassdragsreguleringer. En del er berørt av jordbruksforurensning og noen få er påvirket av industri og/eller sur nedbør. De fleste vassdragene er imidlertid uregulert og lite påvirket av inngrep.

**Tabell 3.** Fordeling av vassdrag med furunkulosesmitte etter størrelse på nedslagsfelt i hvert fylke. - Distribution of furunculosis infected watercourses according to size of catchment area in each county.

Fylke	Nedslagsfelt (km <sup>2</sup> )			
	< 50	50-100	100-500	> 500
Rogaland	0	1	6	2
Hordaland	3	2	7	1
Sogn og Fjordane	1	0	1	2
Møre og Romsdal	4	5	7	4
Sør-Trøndelag	1	0	2	3
Nord-Trøndelag	0	0	4	4
Nordland	0	0	0	2
Sum	9	8	27	18

**Tabell 4.** Fordeling av furunkulosesmittede vassdrag fra Rogaland til Nordland fylke etter ulike former for påvirkninger. - Distribution of furunculosis infected watercourses from Rogaland to Nordland county associated with different variables like non-regulated (uregulert), regulated (regulert), pollution (forurensning) from sewage discharge/agriculture (bolig-kloakk/jordbruk), industry (industri) and acid rain (sur nedbør).

Fylke	Uregulert	Regulert	Forurensning		
			Bolig-kloakk/ Jordbruk	Indu- stri	Sur nedbør
Rogaland	8	3	2	1	5
Hordaland	5	5	3	3	1
Sogn og Fjordane	3	1	1	0	0
Møre og Romsdal	16	10	1	0	0
Sør-Trøndelag	3	3	1	1	0
Nord-Trøndelag	1	1	0	0	0
Nordland	1	1	0	0	0
SUM	37	24	8	5	6

## 5.7 Funn av fisk i de infiserte vassdrag

Det kan ofte by på problemer å skille mellom villaks og oppdrettslaks. I 20 av de 74 infiserte vassdragene er det gjort konkrete påvisninger av oppdrettslaks med furunkulose (**tabell 5**). I Møre og Romsdal er slik fisk påvist i 12 av de 26 infiserte vassdragene (**tabell 5**), og 8 av de 12 vassdragene ligger på Sunnmøre. I Nord-Trøndelag er det tilsvarende tallet 3 vassdrag, alle beliggende i Namdalsområdet. Villaks med furunkulose er funnet i 37 vassdrag, mens sjøaure med furunkulose er påvist i 16 vassdrag. Furunkulose syk innlandsaure er kun funnet i 2 vassdrag.

I tillegg til observasjonene som er listet opp i tabell 5 er det også gjort funn av laks- og aureunger med furunkulose i to vassdrag.

I de fleste vassdrag er det funnet et beskjedent antall fisk. **Tabell 6** gir en oversikt over de tilfelle hvor det ble funnet mer enn 20 døde fisk i løpet av sesongen.

I tillegg til de tilfelle som er listet opp i tabellen kan nevnes at det ble observert mye død og halvdød fisk, sannsynligvis oppdrettslaks, i Måna og Stordalselva i Møre og Romsdal i 1989.

**Tabell 5.** Totalt antall infiserte vassdrag og antall infiserte vassdrag med funn av furunkulose på villaks, oppdrettslaks, ?-laks, sjøaure eller innlandsaure i de ulike fylker. ? - laks er laks av usikker opprinnelse, dvs. det ble ikke bestemt om fisken var oppdrettslaks eller villaks. - The total number of furunculosis infected watercourses and the number of watercourses with demonstrated cases of infected wild salmon, farmed salmon, ? salmon, sea-trout or freshwater trout in different counties. ? salmon are fish of unknown origins (wild or farmed).

Fylke	Antall infiserte vassdrag	Furunkulose påvist på				
		Vill-laks	Oppdrettslaks	?-laks	Sjøaure	Innl. aure
Buskerud	1	0	0	0	0	1
Vestfold	1	1	0	0	1	0
Rogaland	11	5	0	4	4	1
Hordaland	13	9	2	5	5	0
Sogn og Fjordane	4	4	1	0	1	0
Møre og Romsdal	26	6	12	12	3	0
Sør-Trøndelag	6	4	1	2	1	0
Nord-Trøndelag	10	7	3	2	0	0
Nordland	2	1	1	1	1	0
Sum	74	37	20	26	16	2

Resultatene fra 1989 viser at det hovedsakelig var oppdrettslaks som ble funnet død. Samtlige vassdrag (unntatt Måna) hvor det ble funnet et større antall død oppdrettslaks, lå på Sunnmøre. I 1990 hadde vi fem vassdrag med stor dødelighet. Eidselva i Nordfjord på grensa til Sunnmøre, Nosvassdraget i Møre og Romsdal og tre vassdrag i Namdalsregionen (Namsen, Aursunda, Årgårdsvassdraget). I 1991 fikk vi sykdomsutbrudd med stor dødelighet i de samme vassdragene i Namdalsregionen, og det ble også funnet mer enn 20 døde fisk i Vikedalselva og i Figgjo. Det var vesentlig villaks som ble funnet

død både i 1990 og 1991. I 1992 ble det funnet mer enn 20 døde fisk i Vefsna, Årgårdsvassdraget, Frugårdsvassdraget, Vikedalselva og Imsa. Det ble funnet både villaks, laks av usikker opprinnelse og sjøaure.

**Tabell 6** viser at de vassdragene i Møre og Romsdal hvor det ble funnet et stort antall døde fisk i 1989, ikke har hatt tilsvarende utbrudd senere. Årgårdsvassdraget i Nord-Trøndelag, som hadde et stort antall døde fisk i 1990, hadde imidlertid også stor dødelighet i 1991 og 1992.

**Tabell 6.** Vassdrag med funn av mer enn 20 døde fisk i løpet av sesongen. - Watercourses with demonstrated cases of more than 20 fish mortalities during one season.

Vassdrag	År	Antall døde fisk funnet	Tilleggsopplysninger
Bjørkeelva	1989	7 - 800	Mest oppdrettslaks
Hareidelva	1989	ca. 70	Oppdrettslaks?
Vartdalselva	1989	ca. 50	Mest oppdrettslaks
Åheimselva	1989	50 - 100	Ves. oppdrettslaks
Eidselva	1990	149	Villaks, oppdrettslaks, sjøaure
Nosvassdraget	1990	20	Vill- og oppdr.laks
Namsen	1990	53	Vill- og oppdr.laks
Aursunda	1990	ca. 700	Vill- og oppdr.laks, men mest villaks
Årgårdsvassdraget	1990	ca. 175	Villaks
Namsen	1991	52	Villaks
Aursunda	1991	422	Villaks
Årgårdsvassdraget	1991	ca. 515	Villaks
Vikedalselva	1991	ca. 20	Vill- og oppdr.laks?
Figgjo	1991	30 - 40	Villaks, sjøaure
Vefsna	1992	ca. 20	Sjøaure
Årgårdsvassdraget	1992	87	Villaks
Frugårdsvassdraget	1992	ca. 45	Sjøaure og ?-laks
Vikedalselva	1992	ca. 110	70 villaks og 40 sjøaure
Imsa	1992	ca. 20	Villaks?
Randselva	1992	26	Innlandsaure

## 6 Diskusjon

### 6.1 Furunkulose i fiskeanlegg

Da furunkulosebakterien ble påvist i Norge i 1964 etter en import fra Danmark, ble det gjennomført saneringstiltak i enkelte infiserte anlegg, og det siste infiserte anlegget ble sanert i 1969 (Håstein 1989). Smitten ble med andre ord utryddet i fiskeanleggene i løpet av fem år.

Etter introduksjonen av furunkulose til noen få sjøanlegg på Nord-Trøndelagskysten i 1985, ble det gjennomført omfattende smittesaneringsstiltak, og det ble ikke observert spredning av sykdommen til fiskeanlegg utenfor denne regionen i 1986 og 1987. Vi er imidlertid kjent med at det rømte minst 32000 laks i 1987 og minst 28700 laks i 1988 fra oppdrettsanlegg Nord-Trøndelag (brev fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag til Fylkesveterinæren for Møre og Trøndelag, 14.11.88). Dersom noe av denne fisken var smittet av furunkulosebakterier, kan den ha bidratt til en spredning av sykdommen. Observasjonene fra Eira tyder på at smitten kan ha vært tilstede i Møre og Romsdal allerede i 1987. I dette fylket ble furunkulose påvist første gang i et settefiskanlegg i Hjørundfjorden ca. 20. juni 1988 (brev fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal til NINA 5.3.92). Samtidig ble det påvist furunkulose i et matfiskanlegg i sjøen på samme sted (fylkesveterinær Arne Kyrkjebø pers. medd. 8.1.93). Furunkulosen spredte seg raskt, og i løpet av høsten samme år var matfiskanleggene i Hjørundfjorden, Indre Storfjorden og Sykkylvsfjorden smittet. Samme høst skjedde det også utbrudd av furunkulose på Aukra og Smøla, og i løpet av 1989 ble de aller fleste matfiskanleggene i fylket smittet (brev fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal til NINA 5.3.92).

I denne perioden skjedde det flere større rømminger av smittet fisk. I august 1988 rømte ca. 10 tonn laks fra et anlegg i Hjørundfjorden (Mork 1989). En midlertidig stenging av elveose-

ne i området hadde liten effekt på grunn av flom. Under en storm i jula 1988 mistet fem oppdrettere i Storfjorden tilsammen ca. 500 000 laks i størrelsen 0,5-1 kg. Det var ikke forhold for gjenfangst. I juli 1989 rømte det på nytt ca. 75 tonn laks på 2-3 kg i Hjørundfjorden. Rømmingen skjedde under medisinerings, og forsøk på gjenfangst ble utsatt til oktober på grunn av fare for antibiotikarester i fisken. Det ble gjenfanget i alt ca. 30 tonn (brev fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal til NINA 5.3.92).

I løpet av 1989 spredte sykdommen seg hurtig over store deler av kysten. Det er sannsynlig at dette blant annet har sammenheng med de omfattende rømmingene av oppdrettsfisk som fant sted i denne perioden.

Sikre tall for hvor mange fisk som har rømt fra norske oppdrettsanlegg er ikke tilgjengelige. For å få en grov oversikt over rømmingene kan vi se på forsikringsutbetalingene til bransjen som følge av hull i not og havariskade på grunn av uvær i perioden 1983-91 (1983 er det første året med slike oppgaver). Tallene viser at det ble utbetalt store summer allerede i 1983 og 1984, men det fant sted en betydelig økning i disse forsikringsutbetalingene i årene 1988, 1989 og 1990 i forhold til tidligere år (**tabell 7**).

I forbindelse med Rømmingssikrings-utvalgets arbeide (Anon. 1990b) ble det gjort forsøk på å få en oversikt over mengden av rømt oppdrettslaks. Fiskeridirektoratet tok kontakt med samtlige norske forsikringsselskaper. Det viste seg at man hadde ulik praksis m.h.t. registreringen av en skade. Mye av materialet som kom inn var til liten nytte. Ett av de større selskapene (i oppdrettssammenheng) kunne derimot bidra med statistikk fra 40 rømmingstilfeller fordelt på 1988 og 1989, der fisken var delt i to størrelsesgrupper. Fylke og tidspunkt for rømmingen var også oppgitt. Disse tallene indikerer at rømmingsproblemet er størst om vinteren, og med høsten som en god nr. 2. Ifølge tallene fra selskapet var 67 % av den rømte fisken mindre enn 1 kg. Dette innebærer at det meste av fisken som rømmer skriver seg fra

**Tabell 7.** Forsikringsutbetalinger i mill. kr. som skyldes hull i not og havariskade på grunn av uvær for perioden 1983-91. Kilde: Norges Forsikringsforbund. - Insurance premium payments in mill. kroner associated with holes in fish farm cages, or storm damages from 1983 to 1991. (Norwegian Insurance Association).

1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
7,3	6,1	10,7	11,2	13,8	26,7	43,1	29,3	18,4

smolt utsatt samme år. Med utgangspunkt i at ca. 80 % av norske lakseoppdrettsanlegg er forsikret, samt markedsandelen til nevnte forsikringsselskap, viser en beregning at antallet rømte oppdrettslaks på landsbasis for 1989 lå på ca. 1.160.000 individer. Tall fra innrapporterte tilfeller til fiskerisjefene for samme år viste 1,2 mill. individer. Dette året fant det imidlertid sted noen større rømmingstilfeller der fisken ikke var forsikret og heller ikke ble forskriftsmessig innrapportert. Tar man så hensyn til at det forekommer smålekkasjer i mange anlegg, er det mye som tyder på at det reelle antallet rømt fisk for 1989 kan ha vært i nærheten av hele 2 mill. individer (Anon. 1990b). Rømmingssikringsutvalget mener at det er grunn til å tro at antallet rømt oppdrettslaks for 1988 lå på omtrent samme nivå som for 1989 (Anon. 1990b).

Som en følge av de omfattende rømmingene økte mengden oppdrettslaks i sjøfiskeriene i perioden 1986-89. Totalt ble 2020 laks som ble fanget med kilenot og krokgarn på 11 lokaliteter langs norskekysten undersøkt i 1989 med tanke på forekomst av oppdrettslaks. Det viste seg at 29,1 % (587 laks) av denne fisken var oppdrettslaks. Andelen av oppdrettslaks var høyest langs kysten av Rogaland (61 %) og Hordaland (66 %), mens den var lavest på kysten av Finnmark (7 %). På 7 av lokalitetene var andelen av oppdrettslaks også registrert før 1989. På to av lokalitetene, Sørøya (Finnmark) og Otterøya (Nord-Trøndelag), var det ingen signifikant forandring i andel oppdrettslaks fra tidligere år, mens økningen var signifikant på de andre lokalitetene (Økland et al. 1991).

Det store antallet rømt oppdrettsfisk som etterhvert befant seg i sjøen utover fra midten av 80-tallet, kan ha bidratt til spredningen av furunkulose. Etterhvert som antallet smittede anlegg i sjøen økte, fikk vi også omfattende rømminger av fisk som var smittet av furunkulose, og dette bidro til å sette ytterligere fart i spredningen. Ifølge fylkesveterinæren for Møre og Romsdal og Trøndelag var ca. tredjeparten av fisken som rømte allerede i 1988 smittet av furunkulose (Bergens Tidende 4.1.89). I bladet "Fiskaren" sto det den 18.10.89 å lese at det på Namdalskysten rømte 25 000 furunkulose-smittede oppdrettslaks i løpet av 14 dager (Brevik 1989).

Spredningen av furunkulose kan også tenkes å ha skjedd med villfisk i sjøen. I tillegg til laks og sjøaure er det en rekke andre arter som kan være bærere av sykdommen. McCarty & Roberts (1980) diskuterer dette og nevner at utbrudd hos laksefisk som holdes i sjøvann også kan initieres av slike "bærere". I tillegg foreligger muligheter for at fisk som sei, som blir tiltrukket mærene av overskuddsfor, kan opptre som "bærere" siden de vil spise rester av død fisk. Klontz & Wood (1972) viste at sabelfisk kan bli infisert på denne måten (via fordøyelsessystemet).

Spredning av sykdommen kan også ha skjedd i forbindelse med uheldige fisketransporter. Lunder & Håstein (1990) nevner at det er en rekke eksempler på at transport av fisk har medført smittespredning av både *A. salmonicida* subspecies *salmonicida* og atypisk *A. salmonicida*. Brevik (1989) nevner at allerede i 1989 ble furunkulose påvist i et anlegg i Sandnessjøen. Dit ble trolig smitten overført via en brønnbåt som fraktet smolt i en tank som ikke var rengjort etter frakt av furunkulosesmittet slaktefisk (Brevik 1989).

I en undersøkelse av 9 voksne "måker" fanget i nærheten av tre lakseoppdrettsanlegg med furunkulosesmitte, ble prøver fra kro og bakre del av tarm undersøkt. Furunkulosebakterier ble isolert fra kroen på en av måkene. Furunkulosebakterier kan dermed overføres via gulpeboller (Wilhelmsen 1991).

## 6.2 Furunkulose i vassdrag

Etter at furunkulosen ble oppdaget i Numedalslågen i 1966, blomstret den opp og hadde sine verste utbrudd i 1968 og 1969. I perioden 1970-77 ble furunkulose påvist hvert år i Numedalslågen med unntak av 1972 og 1976 (Håstein 1989). Det er imidlertid interessant å legge merke til at det ikke ble registrert spredning til andre vassdrag i denne perioden. Dette er en god indikasjon på at villfisk (laks og sjøaure) ikke er viktige smittespredere av furunkulose når sykdommen forekommer kun på villfisk i vassdrag. Dette kan forklares med at villfisk i stor grad vender tilbake til sin barndoms elv for å gyte. Laks som blir satt ut som smolt i en elv, vender som kjønnsmoden også tilbake til utsettingslokaliteten med stor presisjon, uavhengig av stammetilhørighet (e.g. Carlin 1969). Hvis laksesmolt rømmer fra en lokalitet i sjøen vil de vende tilbake til det området de rømte fra og vandre opp i elver i nabolaget for å gyte (Hansen et al. 1989). Når laks rømmer som voksen er "feilvandringen" mye større (Hansen et al. 1987), men også denne fisken søker opp i vassdrag når den blir kjønnsmoden. Andelen av oppdrettslaks i vassdragene økte i perioden 1987-89. En sammenlikning av innslaget av oppdrettsfisk på høsten 1987 og i 1988, i 30 elver innen et område fra Rogaland i sør til Trøndelag i nord, viser tendensen i utviklingen. I 1987 ble det registrert oppdrettsfisk i 8 av de 30 elvene. I 1988 var antallet økt til 20 av de 30 elvene. Den gjennomsnittlige andelen av oppdrettsfisk i disse elvene økte til omkring det dobbelte (Moen & Gausen 1989). En undersøkelse foretatt i 1989 av andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i 39 elver fra Vestfold i sør til Finnmark i nord viser at det ble fanget oppdrettslaks i 36 av elvene. Andelen oppdrettslaks i fangsten varierte fra 1 % til 26 %. Rømt oppdrettsfisk vandrer imidlertid senere opp i elvene enn vill laks (Økland et al. 1991).

Undersøkelser foretatt om høsten i 16 elver ga fangst av oppdrettslaks i samtlige. I enkelte av elvene (Namsen, Oselva (Os), Eteelva) var andelen oppdrettslaks høyere enn 70 % (Økland et al. 1991).

### 6.3 Forbindelse mellom fiskeanlegg og vassdrag

Spredningsbildet i fiskeanlegg og vassdrag gir klare indikasjoner på at sykdommen har spredt seg fra fiskeanlegg til vassdrag. Dette gjelder de fleste fylker, og understreker oppdrettsnæringens betydning for den raske spredningen av furunkulose langs kysten.

I Møre og Romsdal er det påvist furunkulose i 26 vassdrag, og i 12 av disse elvene er det påvist furunkulosesmittet oppdrettslaks. Det er således hevet over tvil at rømt oppdrettsfisk har brakt furunkulosesmitte til mange av de infiserte vassdragene. Smitten kan imidlertid også ha blitt ført til vassdragene med villfisk som har blitt smittet under innvandring. De store forekomstene av lakselus i oppdrettsanleggene i sjøen kan tenkes å spille en viktig rolle når det gjelder overføring av furunkulose fra oppdrettslaks til villaks (kfr. Nylund et al. 1992).

### 6.4 Infiserte vassdrags beliggenhet

Beliggenheten av det forholdsvis store antall infiserte vassdrag i Namdalen og i Sunnmørsområdet understreker at sykdommens utbredelse i vassdrag har nær sammenheng med en del store rømminger av oppdrettsfisk som fant sted i perioden 1988-90 i disse områdene (kfr. kap. 6.1). På samme måte er det sannsynlig at infiseringen av vassdrag rundt Hardangerfjorden i 1991 hadde sammenheng med rømminger av fisk fra oppdrettsanlegg i fjorden samme år.

Det er få smittede vassdrag i Sogn og Fjordane sammenliknet med Rogaland og nabofylkene Møre og Romsdal og Hordaland. Dette skyldes ikke mangel på laksevassdrag i Sogn og Fjordane, men det kan skyldes at oppdrettsanleggene i Sogn og Fjordane i hovedsak er trukket lenger ut på kysten (Klyve 1992) enn det som er tilfelle i Rogaland, Hordaland og Møre og Romsdal. Observasjoner tyder på at fisk som rømmer fra oppdrettsanlegg ofte søker opp i nærmeste vassdrag. Etter orkanen 1. januar 1992 rømte 140.000 laks og 80.000 regnbueaure fra tre oppdrettsanlegg i ytre Nordfjord (Hansen & Lund 1992). Store mengder oppdrettsfisk gikk opp i Eidselva, som er det nærmes-

te vassdraget av noen størrelse, og her ble det tilsammen fisket opp 1100 oppdrettsfisk (ca. 3 tonn) i perioden 9.1-29.2.92 (Sættem & Bøckmann 1993). I Gloppenelva, som ligger lenger inn i fjorden, ble det bare fanget 62 oppdrettslaks og i Loelva, som ligger helt innerst i Nordfjorden, ble det fanget 20 oppdrettslaks (Fiskeforvalter Leif M. Sættem pers. medd. 23.12.92).

### 6.5 Infiserte vassdrag i det enkelte laksedistrikt

At Nord-Trøndelag fylke hadde den høyeste andelen smittede vassdrag av vassdragene i den offisielle laksestatistikken, kan være et uttrykk for at dette fylket har hatt smitten lengst og at det rett og slett er tidsfaktoren som har vært utslagsgivende. Utviklingen i Nord-Trøndelag har gått gradvis fra tre vassdrag i 1989 til sju vassdrag i 1990, til ni i 1991 og til ti i 1992. Antallet har imidlertid økt raskere i Hordaland fra fire i 1990 til 12 i 1991 og 13 i 1992. Hele landet sett under ett er det få nyregistreringer i 1992, og det til tross for at det rømte store mengder furunkulosesmittet fisk fra oppdrettsanlegg i Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag under orkanen den 1. januar 1992 (Sveggen et al. 1992).

### 6.6 Vassdragstyper som er infisert

De infiserte vassdragene spenner over et stort spekter med hensyn til størrelse, topografi og klimatiske forhold. Også når det gjelder ulike former for påvirkninger, som vassdragsregulering og forurensning, er variasjonene store. Vassdrag med furunkulosesmitte ser ikke ut til å ha fellestrekk som på noen måte tilsier at forekomsten av sykdom skyldes egenskaper ved selve vassdraget. Under utbruddene på De britiske øyer på 1920-tallet ble det observert at sykdommen forekom i alle typer vassdrag. Det var ikke mulig å finne noen sammenheng mellom fysiske og kjemiske egenskaper i vassdragene og forekomsten av furunkulose (Mackie et al. 1930).

I de vassdragene hvor vi har hatt betydelige sykdomsutbrudd med stor dødelighet hos villfisk som f.eks. Aursunda og Årgårdsvassdraget, kan det imidlertid være at slike forhold har hatt betydning. I disse vassdragene ser det ut til at sammenhengning av store mengder fisk under fosser som er vanskelig å passere, kombinert med høy vanntemperatur, kan være faktorer som utløser sykdomsutbrudd. Dette er også kjent fra de Britiske øyer (Mackie et al. 1933).

## 6.7 Funn av fisk i de infiserte vassdrag

Laksen synes å være den art som har vært mest utsatt for furunkuloseangrep i norske vassdrag, men vi har også registrert furunkulose på sjøaure og innlandsaure. Voksen, kjønnsmoden fisk er det stadiet i laksens liv hvor den registrerte dødeligheten har vært størst. Erfaringene fra Storbritannia indikerer at voksen laks og sjøaure er mest mottakelige for sykdomsangrep den første tiden etter at de har forlatt sjøen, og at de blir mer motstandsdyktige når de har oppholdt seg en tid i ferskvann (Mackie et al. 1935). Furunkuloseinfisert ungfisk (presmolt) er kun funnet i to vassdrag. Mackie et al. (1935) fant gjennom sine erfaringer fra britiske elver at årsyngel og ettåringer var svært motstandsdyktige mot furunkulose, to-åringer var mindre motstandsdyktige mens eldre fisk var mer mottakelige.

I 1989 var sykdommen hovedsaklig utbredt på Sunnmøre og i Namdalsområdet. Det var vesentlig oppdrettslaks som var angrepet, og med unntak av Bjørkeelva på Sunnmøre hadde vi ingen direkte sykdomsutbrudd med stor dødelighet blant villfisk. Når det gjelder Bjørkeelva, var det imidlertid en markert overvekt av oppdrettslaks blant den fisken som døde.

I 1990 fikk vi spredning til en del nye vassdrag, og i en del av disse vassdragene ble det påvist oppdrettslaks med furunkulosesmitte. I tillegg fikk vi sykdomsutbrudd med stor dødelighet blant villfisk både i Eidselva i Nordfjord og i tre vassdrag i Namdalen (Namsen, Aursunda og Årgårdsvassdraget). I de tre vassdragene i Namdalen skjedde sykdomsutbruddene om sommeren i forbindelse med høye vanntemperaturer, mens utbruddet i Eidselva kom etter gyting og det var hovedsakelig hannfisk som døde.

Observasjonene fra Namdalen viser at furunkulosesmitten må ha kommet til vassdragene tidlig på sommeren, kanskje med villfisk som hadde blitt smittet i sjøen under innvandring. Vassdragene Aursunda og Årgårdsvassdraget i Nord-Trøndelag er imidlertid av en slik beskaffenhet at noen få smittede laks kan være tilstrekkelig til å forårsake et sykdomsutbrudd.

Også i 1991 fikk vi mange nye vassdrag hvor det ble påvist furunkulosesmittet fisk. Sykdomsutbrudd med stor dødelighet om sommeren ble registrert i Aursunda og Årgårdsvassdraget i Namdalen.

I 1992 var sommeren i Nord-Trøndelag betydelig kjøligere enn de to foregående, og vi fikk ingen sykdomsutbrudd med så stor dødelighet som i 1990 og 1991. Vi registrerte et stort antall

døde fisk i Vikedalselva og et mindre antall døde fisk i Imsa og i Vefsna. I tillegg kom hendelsen med dødelighet hos innlandsaure i Randselva. Et interessant tilfelle ble observert i Frugårdsvassdraget på Stord, hvor det kan tenkes at lakselus kan ha spilt en viss rolle for sykdomsutviklingen (kfr. vedlegg 5).



## 7 Konklusjon

Det er import av fisk fra utlandet som har introdusert furunkulose til Norge. Det skjedde første gang i 1964 da det ble importert regnbueaure fra Danmark. I de påfølgende år ble det importert fisk fra Danmark både for oppdrettsformål og for kultiveringsformål. Effektive saneringstiltak i de smittede anleggene førte til at vi den gang greide å bli kvitt smitten fra fiskeanleggene. Smitten ble imidlertid overført til Numedalslågen og forårsaket der sykdomsutbrudd med stor dødelighet i villakspopulasjonen. Til tross for dette ble ikke sykdommen spredt til andre vassdrag, noe som klart indikerer at villfisk ikke er noen effektiv spredder av furunkulosesmitte når sykdommen forekommer kun på villfisk i vassdrag.

Siste gang vi importerte furunkulose var i 1985. Da ble flere sjøanlegg i Namdalsregionen smittet, og til tross for saneringstiltak lyktes man ikke i å utrydde smitten. Sykdommen spredte seg til Møre og Romsdal og med de omfattende rømmingene som etterhvert fant sted fra oppdrettsanlegg i sjøen, fikk vi en eksplosjonsartet økning i sykdommens utbredelse i løpet av få år. Oppvandring av rømt fisk og av smittet villfisk i vassdrag ga etterhvert også en rask økning i antall smittede vassdrag. De hardest belastede vassdragene ligger i nærheten av områder hvor det har foregått store rømminger. Smittede vassdrag med tilfeldige funn av syk eller død fisk, er mer tilfeldig utbredt. Både små og store vassdrag er infisert, og vassdragene synes ikke å ha fellestrekk som indikerer at forekomsten av furunkulose skyldes egenskaper ved selve vassdraget. I enkelte vassdrag, hvor vi har hatt sykdomsutbrudd med stor dødelighet, ser det imidlertid ut til at sammentrengning av store mengder fisk under fosser og stryk som er vanskelig å passere, kombinert med høy vanntemperatur, kan være faktorer av betydning for sykdomsutviklingen. Laks er den arten som har vært mest utsatt for sykdomsangrep, men furunkulose er også påvist på sjøaure og innlandsaure.

Når det gjelder økologiske konsekvenser av furunkulose, har vi ingen oversikt over dødelighet hos laks i sjøen som følge av furunkulose. Smoltstadiet hos laks er imidlertid et utsatt stadium da det er en stor påkjenning for laksen å gå over fra et liv i ferskvann til et liv i sjøen. I dette stadiet vil fisken være følsom overfor sykdomsangrep. I en undersøkelse i Trondheimsfjorden i 1992, ble det funnet at villsmolt under utvandring ble utsatt for alvorlige angrep av lakselus (Finstad et al. 1992). I tillegg til å være et problem i seg selv, kan lakselusa også føre med seg smittestoffer, som furunkulosebakterier (Nylund et al. 1992a) og ILA-agens (Nylund et al. 1992b).

I en undersøkelse gjennomført i 1992 ble det funnet at sjøauren i mange bekker og elver var sterkt negativt påvirket av lakselusinfeksjoner (Jakobsen et al. 1992, Urdal 1992). Kombinasjonen av lakselus og furunkulose representerer derfor muligens en enda større fare for sjøauren som tilbringer hele sitt liv i kystnære farvann.

Furunkulosedrept ungfisk (presmolt) er funnet bare i to vassdrag, mens voksen laks har vært det stadiet i laksens liv som har vært mest utsatt for dødelighet. Her har dødeligheten i en del vassdrag vært meget omfattende. Alt i alt kan det derfor ikke herske tvil om at furunkulose er en sykdom som kan ha stor innflytelse i villakspopulasjoner. Særlig for små laksepopulasjoner kan furunkuloseangrep få betydelige negative virkninger.

For å begrense virkningene av furunkuloseangrep i vassdrag er det viktig at vassdragene overvåkes, og at død fisk blir fjernet omgående for å hindre smittespredning og utvikling av omfattende sykdomsangrep med stor dødelighet. Det kan også være aktuelt å lette fiskens gang forbi fosser og stryk for å hindre sammentrengning av store mengder fisk. Regulering av vannføring er også et aktuelt tiltak på steder hvor dette er mulig.

Det viktigste tiltaket for å hindre sykdomsutbrudd i villfiskpopulasjoner er imidlertid å redusere smittepresset på de samme populasjoner. Oppdrettsanleggene spiller her en viktig rolle, og smittepresset på de ville laksepopulasjonene kan minskes ved gjennomføring av enkle tiltak innenfor oppdrettnæringen, her oppsummert i 3 punkter:

### 1. Import fra utlandet må ikke forekomme.

Importene av furunkulose på 60 - tallet og i 1985, og konsekvensene av disse, burde være tilstrekkelig til å forby all import av fisk eller rogn fra utlandet.

### 2. Sykdomsutbrudd i oppdrettsanlegg må begrenses ved sykdomsforebyggende driftsformer.

Uheldige driftsformer med bl.a. for store tettheter av fisk, har ført til mye sykdom i oppdrettsanleggene. Oppdrettsvirksomheten må baseres på driftsformer som tar sikte på å forebygge sykdomsutbrudd. Dette vil også gi mindre sykdomspress på de ville populasjonene.

### 3. Rømming fra oppdrettsanlegg må i størst mulig grad elimineres.

En undersøkelse av forholdene ved de oppdrettsanlegg som har vært under orkanen 1.1.92 konkluderer med at mer enn halv-

parten av all laks som rømte kunne vært berget med billige sikringstiltak i anleggene (Sveggen et al. 1992). Årsakene til de store skadene på bærestrukturer og fortøyninger var bl.a. underdimensjonerte bunnlodd og landfester. I rapporten pekes det på at nye fortøyningssystemer, ekstra fortøyninger, økt vekt på bunnlodd, utskiftninger av svake deler og festing av utstyr som idag ligger løst, vil bedre forholdene. Videre må det gjennomføres inspeksjoner på eksisterende anlegg. Rømminger på grunn av ekstreme værforhold kan reduseres med opptil 90 % hvis man hadde benyttet seg av inspeksjonssystemer (Sveggen et al. 1992).

I tillegg til gjennomføring av tiltak som nevnt ovenfor har vi behov for økt kunnskap om hvordan furunkulose innvirker på våre villfiskpopulasjoner. Sykdommens utbredelse må holdes under oppsikt, og dens eventuelle bestandsregulerende effekter må undersøkes nærmere ved overvåking av ungfisk og voksenfisk i utsatte vassdrag.

## 8 Litteratur

- Allen-Austin D., Austin, B. & Colwell, R.R. 1984. Survival of *Aeromonas salmonicida* in river water. FEMS Microbiology Letters 21, 143 - 146.
- Anonymous 1987. Forslag til vannbruksplan for Numedalslågen. Vannbruksutvalget for Numedalslågen, Nærings sjefen i Vestfold, Tønsberg, 98 s.
- Anonymous 1990a. Oppløy/Salsvassdraget. Samlet plan for vassdrag. Vassdragsrapport. Nord-Trøndelag fylke, Miljøvern-departementet.
- Anonymous 1990b. Rømt oppdrettsfisk. Rapport fra Rømmingssikringsutvalget oppnevnt av Fiskeridirektøren 27.11.1989. 40 s.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. ser. 1980 - 6, 82 s.
- Austin, B & Austin, D.A. 1989. Bacterial fish pathogens: Disease in farmed and wild fish. Ellis Horwood Limited, England, 364 pp.
- Berg, M. 1964. Nord-Norske lakselver. Tanum, Oslo 300 s.
- Berge, D. (red). 1983. Tyrifjordundersøkelsen 1978 - 1981. Sammenfattende sluttrapport, NIVA, 156 s.
- Bergheim, A. 1976. Resipientundersøkelser i fem vassdrag på Jæren 1971 - 76. Del II av lisensiatavhandling ved Norges Landbrukshøgskole.
- Brevik 1989. Furunkulose - mareritt langs kysten. Villmarksliv 12, 8 - 13.
- Carlin, B. 1969. Migration of salmon. - Lectures series, Atl. Salmon Ass. Spec. Publ. Montreal, Canada, 14 - 22.
- Cornick, J.W., Chudyk, R.V. & MacDermott, L.A. 1969. Habitat and viability studies on *Aeromonas salmonicida*, causativ agent of furunculosis. Progressive Fish Culturist 31, 90 - 93.
- Emmerich, R. & Weibel, C. 1894. Ueber eine durch Bakterien erzeugte Seuche unter den Forellen. Arch. f. Hygiene, XXI, 1.
- Einviik, K. 1980. En sammenlikning av vekst hos yngel av laks *Salmo salar* L. i Øyterelva, Ferga og Øyensåa i Namdalseid kommune, Nord-Trøndelag. Hovedfagsoppgave i Zoologi ved Universitetet i Trondheim, 77 s.
- Enger, Ø. 1990. *Aeromonas salmonicida*: økologi og epidemiologi. Referat/kommunike fra møte om furunkulose 17. januar 1990, Bergen. Norges Fiskeriforskningsråd, 10 s.
- Evelyn, T.P.T. 1971. An aberrant strain of bacterial fish pathogen *Aeromonas salmonicida* isolated from a marine host, the Sablefish (*Anoplopoma fimbria*) and from two species of Cultured Pacific salmon. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 28, 1629 - 1634.

- Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1992. Registreringer av lakselus på laksesmolt fanget i Trondheimsfjorden. NINA - Oppdragsmelding 171, 11 s.
- Gausen, D. & Moen, V. 1991. Large-scale escapes of Atlantic salmon (*Salmo salar*) into Norwegian rivers threaten natural populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48, 426 - 428.
- Gjøvik, J.A. 1981. Fiskeriundersøkelser i Gaulavassdraget (Sør-Trøndelag) 1978-80. Rapport fra Fiskerikonsulenten i Midt-Norge, 10 års verna vassdrag, 74 s.
- Gunnerød, T.B. & Sigholt, T. 1982. Behov for vannføring i Numedalslågen for opprettholdelse av laksefisket. DVF - Reguleringsundersøkelsene, Rapport 10 - 1982, 38 s.
- Hansen, L.P., Døving, K. & Jonsson, B. 1987. Migration of farmed Atlantic salmon with and without olfactory sense, released on the Norwegian coast. *J. Fish Biol.*, 30, 713 - 721.
- Hansen, L.P., Jonsson, B. & Anderson, R. 1989. Salmon ranching experiments in the River Imsa: Is homing dependent on sequential imprinting of the smolts? In: E.A. Brannon and B. Jonsson (Editors), *Salmonid Migration and Distribution Symposium*, 23 - 25 June 1987, University of Washington, Seattle, WA. NINA, Trondheim, Norway, pp. 19 - 29.
- Hansen, L.P. & Lund, R.A. 1992. Resultater fra forsøksfiske etter laks i ytre Nordfjord i januar 1992. NINA Oppdragsmelding 101, 10 s.
- Haukebø, T. & Eide, O. 1987. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Møre og Romsdal i 1983, 1984 og 1985. Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Rapport nr. 3 - 1987, 349 s.
- Haukebø, T. & Eide, O. 1990. Undersøkelser vedrørende lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Møre og Romsdal i 1988 og 1989. Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Rapport nr. 9 - 1990, 233 s.
- Hindar, A. 1992. Vikedalselva. Vannkjemi. I Hegna, K. (red.). *Kalking i vann og vassdrag*. FoU-årsrapporter 1990. DN-notat 1992-4, s. 47 - 54.
- Hjeltnes, B., Bergh, Ø. og Wergeland, H. 1992. Overføring av *Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida* mellom laks og marin fisk. Foredrag ved årsmøteseminar 1992 - Fiskehelse - Forskningsprogrammet Frisk Fisk.
- Holt, G. & Håstein T. 1970. Furunkulose hos fisk i Norge. *Nord. Vet.-Med.* 22, 505 - 509.
- Holt, G. & Håstein T. 1984. Sykdommer hos fisk. I Jensen, K.W., Bieltvedt, I. & Evang, H. (red.). *Sportsfiskerens Leksikon*, Kunnskapsforlaget, s. 690 - 710.
- Horne, J.H. 1928. Furunculosis in trout and the importance of carriers in the spread of the disease. *Journal of Hygiene* 28, 67 - 78.
- Hvidsten, N.A. 1981. Undersøkelser av laks og aure fra 34 vassdrag i Møre og Romsdal i tiden 1979-81. Fagsekretæren for ferskvannsfiske i Møre og Romsdal. Rapport 70 s.
- Høie, S. 1992. Resistensundersøkelser av *Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida* stammer - Del II. *Norsk Veterinærtidsskrift* 104,7 s. 565 - 567.
- Håstein, T. 1989. Fish diseases in Norway. Diagnoses and control 1967 - 1988. Report from the National Veterinary Institute, 24 pp.
- Håstein, T., Lunder T. & Poppe, T. 1989. De viktigste sjukdommer hos oppdrettsfisk. *Fiskehelse og fiskesykdommer* 6, 389 - 408
- Håstein, T. 1990. Furunkulose som sykdom. Referat/kommunikasjon fra møte om furunkulose 17. januar 1990, Bergen. Norges Fiskeriforskningsråd, 5 s.
- Håstein, T. 1992. Helsesituasjonen for norsk havbruk. Status og perspektiver. Rapport fra seminaret regionale løsninger - framtida for norsk havbruk? Arrangert av Direktoratet for Naturforvaltning, Fiskerisjefen i Finnmark og Finnmark Distrikthøgskole, SAS Alta hotell, 11.-12.9.91, s. 80 - 90.
- Inglis, V. Frerichs, G.N., Milar, S.D. & Richards, R.H. 1991. Antibiotic resistance of *Aeromonas salmonicida* isolated from Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Scotland. *Journal of Fish Diseases* 14, 353 - 358.
- Jakobsen, P.J., Birkeland, K., Grimnes, A., Nylund, A. & Urdal, K. 1992. Undersøkelser av lakselus-infeksjoner på sjøaure og laksesmolt i 1992. Rapport fra Zoologisk Museum, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen, 38 s.
- Jensen, A.J. 1983. Plan for utbygging av Strynevassdraget: Virkninger på fisket. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 15-1983, 64 s.
- Jensen, K.W. 1968. Sportsfiskerens leksikon 2. Gyldendal Norsk Forlag AVS, s. 2290 - 2291.
- Johnsen, B.O. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Vefsnvassdraget. 1974 og 1975. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene i Nordland, rapport nr. 5, 63 s.
- Johnsen, B.O. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Ranavassdraget. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene i Nordland, rapport nr. 7, 54 s.
- Klontz, G.W. & Wood, J.W. 1972. Observations on the epidemiology of furunculosis disease in juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). FI: EIFAC 72/SC II Symposium 27, 181 - 185.
- Klyve, A. 1992. Registering av oppdrettsløyve. Miljøstatus 1991. Sogn og Fjordane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, rapport nr. 2, s. 59 - 60.
- Korsen, I. & Gjøvik, J.A. 1977. Undersøkelser i 10-årsverna vassdrag. Drivavassdraget, Todalsvassdraget. Årsrapport 1977. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Midt-Norge, rapport 114 s.

- Lange, J. & Ljungberg, O. 1962. Utbredningen av furunkulos hos fisk i Sverige under åren 1951 - 1960. Nord. Vet.-Med. 14, 177 - 191.
- Lunder, T. & Håstein, T. 1990. Infeksjoner med *Aeromonas salmonicida*. I T. Poppe (red). Fiskehelse. Sykdommer - behandling - forebygging. John Grieg forlag, s.140 - 146.
- Mackie, T.J., Arkwright, J.A., Pryce-Tannatt, T.E., Mottram, J.C., Johnstone, W.P. and Menzies, W.J.M. 1930, 1933, 1935. Interim, second and final reports of the Furunculosis Committee. HMSO, Edinburgh.
- Marsh, M.C. 1902. *Bacterium truttae*, a new bacterium pathogenic to trout. Science 16 (409), 706.
- McCarty, D.H. & Roberts, R.J. 1980. Furunculosis of fish - the present state of our knowledge. Advances in Aquatic Microbiology 2, 293 - 341.
- McFadden, T.W. 1970. Furunculosis in nonsalmonids. J. Fish. Res. Bd. Canada 27, 2365 - 2370.
- Mejdell Larsen, B. & Hesthagen, T. 1992. Vikedalselva. Fisk. I Hegna, K. (red.). Kalking i vann og vassdrag. FoU-årsrapporter 1990. DN-notat 1992-4, s. 64 - 79.
- Mejdell Larsen, B., Hesthagen, T. & Lierhagen, S. 1992. Vannkvalitet og ungfisk av laks og aure i Ogna, Rogaland, før kalking. NINA-Oppdragsmelding 130, 37 s.
- Moen, V. & Gausen, D. 1989. Rømt oppdrettsfisk i vassdrag 1988. Direktoratet for Naturforvaltning, rapport nr. 3, 26 s.
- Mork, P.S. 1989. Spredning av rømt laks og ørret. Rapport fra Fiskerisjefen i Møre og Romsdal, 13 s.
- Munro, A.L.S. 1987. Scottish experience of the occurrence and control of furunculosis. AquaNor 87, Conference 3: Fish diseases, a threat to the international fish farming industry, p.59 - 70.
- Nordland, J. 1981. 10-års verna vassdrag i Vest-Norge. Vikedalsvassdraget. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Vest-Norge, rapport 42 s.
- Nordland, J. 1983. Ferskvassfiskeressursane i Hordaland. Hordaland Fylkeskommune, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fylkesmannen i Hordaland, 272 s.
- Nylund, A., Wallace, C., Jakobsen, P. og Bjørknes, B. 1992a. *Lepeophtheirus salmonis*, - en mulig vektor i spredning av sykdom hos laksefisk? Foredrag ved årsmøteseminar 1992 - Fiskehelse - Forskningsprogrammet Frisk Fisk.
- Nylund, A., Hovland, T. & Wallace, C. 1992b. Lakselus: viktig i spredningen av ILA-agens. Norsk Fiskoppdrett nr. 12, s.26 - 28.
- Paulsen, L.I., Rikstad, A. & Einvik, K. 1991. Lakseundersøkelser i Namsenvassdraget i perioden 1987 - 90. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 5, 75 s.
- Plehn, M. 1911. Die Furunkulose der Salmoniden. Centralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Originale. Bd. 60, Heft 7, p. 609 - 624.
- Poppe, T. 1990. Ulcerativ Dermal Necrose (UDN). I T. Poppe (red). Fiskehelse. Sykdommer - behandling - forebygging. John Grieg forlag, s.308 - 310.
- Qvenild, T. & Skurdal, J. 1983. Fisk. I Berge, D. (red). 1983. Tyriffjordundersøkelsen 1978 - 1981. Sammenfattende slutt-rapport, NIVA, s.104 - 115.
- Rikstad, A. 1987. Rapport fra befarung og prøvafiske i Salsvassdraget 1. - 3. juli 1986. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen, 7 s.
- Rikstad, A. 1991. Erfaringer fra furunkuloseutbruddene i Nord-Trøndelag i 1990. Direktoratet for Naturforvaltning, Rapport fra fagseminar: Gyrodactylus/Sykdom/Rømt fisk 15. - 17. april 1990, s.91 - 93.
- Rikstad, A. & Paulsen, L.I. 1989. Forslag til forvaltningsplan for Kongsmoelva, Høylandet. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 6, 26 s.
- Rikstad, A. & Myrholt, M.B.G. 1991. Havbeiteprosjektet i Opløyelva på Salsbruket. Årsrapport 1990. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 2, 14 s.
- Rintamäki, P. & Koski, P. 1987. Outbreaks of furunculosis in northern Finland. In Stenmark, A. & Malmberg, G. (eds.). Parasites and diseases in natural waters and aquaculture in Nordic countries. Proceedings of a Zoo-Tax-symposium, 2.-4. December 1986, pp. 121 - 128. Naturhistoriska Riksmuseets Reprocentral, Stockholm, Sweden.
- Scott, M. 1968. The pathogenicity of *Aeromonas salmonicida* (Griffin) in sea and brackish waters. Journal of general microbiology 50, 321 - 327.
- Skogen, A. & Odland, A. 1991. Flora og vegetasjon i og rundt Ervikvatnet, Stad, 9 år etter senkningen, samt en vurdering av Morkadalsvassdragets botaniske verdi i verneplansammenheng. NINA-Forskningsrapport 18, 60 s.
- Strand, R., Rikstad, A., Heggberget, T.G. & Johnsen, B.O. 1992. Havbeiteprosjektet i Opløyelva, Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Årsrapport 1991. NINA - Oppdragsmelding 109, 32 s.
- Sveggen, O., Tangen, K., Willumsen, F.V. & Winther, U. 1992. Evaluering av havari ved matfiskanlegg. Oceanor rapport OCN R-92078, 74 s.
- Sørensen, I. 1968. Mer frisk fisk. Import och utplantering av fisk samt anleggning av fiskodling. Svenskt fiske nr. 10, 289 - 291.
- Sørum, H. & Oppegård, H. 1992. Antibiotikaresistens hos norske fiskepatogene bakterier. Norsk Fiskoppdrett nr. 11A, 28 - 30.
- Sættem, L.M. 1991. Furunkuloseutbrot i Eidselva, Eid kommune i Sogn og Fjordane, hausten 1990. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Miljøvernnavdelinga, rapport nr. 3 - 1991, 9 s.
- Sættem, L.M. & Bøckmann, O. 1993. Gjenfangst av rømt oppdrettsfisk i Eidselva, Sogn og Fjordane vinteren 1992. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, rapport (in prep.).

- Urdal, K. 1992. Omfanget av lakselus på vill laksefisk i fylka Nordland, Nord- og Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. Zoologisk Museum, Økologisk Avdeling, Universitetet i Bergen, Rapport 17 s.
- Wilhelmsen, B. 1991. Spredning av furunkulosesmitte på fisk i Nordland fylke. Norsk Veterinærtidsskrift 103, 1, s.36 - 38.
- Williamson, I.J.F. 1928. Furunculosis in the salmonidae. Fishery Board of Scotland, Salmon Fisheries, 5. H.M.S.O., Edinburgh.
- Wood, J.W. 1974. Diseases of Pacific salmon their prevention and treatment. State of Washington Department of Fisheries Hatchery Division. Second edition, november 1974, 82 pp.
- Økland, F., Lund, R.A., Hansen, L.P. 1991. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier, elvefiskerier og gytebestander. NINA, forskningsrapport 013, 30 s.

## Vedlegg

**Vedlegg 1** Fylkesvis fordeling av furunkulose i matfiskanlegg og settefiskanlegg i perioden 1985-92. (Kilde: 1985 og 1988: Håstein, T. (1988), kilde 1989-92: Rundskriv fra Landbruksdepartementet, Veterinæravdelingen: Fylkesvis fordeling av B-sykdommer på fisk). - Distribution according to county of furunculosis in fish farms and hatcheries from 1985 to 1992. (Source: 1985 and 1988: Håstein, T. (1988), source 1989 - 1992: Circular from the Department of Agriculture, Veterinary Division: "B - diseases on fish, distribution according to county

Dato	Fylke	Matfisk anlegg	Settefisk anlegg	SUM
31.12.85	Nord-Trøndelag	-	-	16
31.12.88	Nord-Trøndelag og Møre og Romsdal	-	-	32
30.06.89	Nord-Trøndelag	13	0	13
	Sør-Trøndelag	7	0	7
	Møre og Romsdal	26	10	36
	Sogn og Fjordane	2	0	2
	SUM	48	10	58
31.12.89	Nordland	5	1	6
	Nord-Trøndelag	32	0	32
	Sør-Trøndelag	39	3	42
	Møre og Romsdal	60	17	77
	Sogn og Fjordane	12	0	12
	Hordaland	2	0	2
	SUM	150	21	171

I tillegg til disse 171 anleggene var 5 stamfiskanlegg også infisert.

31.12.90	Troms	3	0	0
	Nordland	34	3	37
	Nord-Trøndelag	45	4	49
	Sør-Trøndelag	64	6	70
	Møre og Romsdal	84	27	111
	Sogn og Fjordane	52	4	56
	Hordaland	45	4	49
	Rogaland	3	0	3
	SUM	330	48	378

I tillegg til disse 378 anleggene var 13 stamfiskanlegg og 4 kulti-  
veringsanlegg også infisert.

31.12.91	Troms	12	2	14
	Nordland	60	5	65
	Nord-Trøndelag	50	3	53
	Sør-Trøndelag	65	11	76
	Møre og Romsdal	90	18	108
	Sogn og Fjordane	63	5	68
	Hordaland	83	8	91
	Rogaland	29	2	31
	Vest-Agder	1	0	1
	SUM	453	54	507

I tillegg til disse 507 anleggene var 16 stamfiskanlegg og 3 kulti-  
veringsanlegg også infisert.

31.12.92	Troms	16	3	19
	Nordland	68	6	74
	Nord-Trøndelag	51	2	53
	Sør-Trøndelag	71	12	83
	Møre og Romsdal	92	14	106
	Sogn og Fjordane	64	5	69
	Hordaland	83	10	93
	Rogaland	47	1	48
	Vest-Agder	5	0	5
	SUM	497	53	550

I tillegg til disse 550 anleggene var 18 stamfiskanlegg og 2 kulti-  
veringsanlegg også infisert.

## **Vedlegg 2. Vassdrag i Buskerud fylke. - Watercourses in Buskerud county.**

### **Randselva (Storelva)**

Randselva (Storelva) er Tyrifjordens viktigste tilløpselv. Tyrifjordens nedbørfelt utgjøres vesentlig av Begna som kommer fra Valdres - Begnadalen og Randselva som kommer fra Randsfjorden. Begna og Randselva møtes i Hønefoss sentrum og elva kalles Storelva herfra og ned til Tyrifjorden. Ved samløpet har Begnavassdraget et nedbørfelt på 4875 km<sup>2</sup>, mens Randselva har et nedbørfelt på 3717 km<sup>2</sup>. Disse to vassdragene utgjør nærmere 90 % av Tyrifjordens nedbørfelt. Betydelige mengder forurensning fra Hønefossområdet tilføres Tyrifjorden via Storelva (Berge 1983). Storelva renner ut i Tyrifjordens nordvestre del, Nordfjorden.

Tyrifjorden er kjent for sine storvokste eksemplarer av aure og en av de viktigste bestandene i innsjøen gyter i Randselva. Randselvauren blir kjønnsmoden etter 4 - 7 år ute i fjorden. De gytemodne aurene vandrer mot Storelva på sensommeren og de første vandrer opp i elva i løpet av august (Qvenild & Skurdal 1983). Hønefossen hindrer fisken i å vandre opp i Begna, men i Randselva kan auren vandre opp til Viul. Selve gytingen foregår i oktober/november, og de viktigste gyteområdene er på strekningen Hvalsmoen - Viul (fiskeforvalter Erik Garnås pers. medd. 14.12.92).

I 1986 ble det registrert UDN - lignende lesjoner på stamfisk av Tyrifjordsaure fra Randselva. Dette var fisk som var fanget under stamfisket ved Hvalsmoen. Diagnosen ble imidlertid ikke bekreftet på grunn av manglende egnet materiale (Poppe 1990).

I forbindelse med stamfisket ved Hvalsmoen i 1992 ble det sendt inn fisk til sykdomsanalyse til Veterinærinstituttet. Det ble påvist furunkulose på tre fisk (brev fra Veterinærinstituttet av 20.11.92 til Ringerike Sportsfiskere v/Alf G. Navrud, Tyristrand).

I løpet av november - desember ble det funnet 22 døde aurer i Randselva på et lite område på strekningen Hovsenga - Hvalsmoen. To av fiskene ble funnet ved dykking. Tidligere på høsten ble det registrert 4 stk. Totalt ble det funnet 26 døde aurer. Det ble påvist furunkulose på en fisk som ble sendt inn for sykdomsanalyse (brev fra Veterinærinstituttet av 8.1.93 til Åsmund Ommundsen Tuntland, Hønefoss). Flere av de øvrige fiskene hadde også karakter av furunkuloseangrep. Den vesentligste årsaken til fiskedøden i Randselva høsten 1992 er sannsynligvis furunkulose (fiskeforvalter Erik Garnås pers. medd. 22.12.92).

## **Vedlegg 3. Vassdrag i Vestfold fylke. - Watercourses in Vestfold county.**

### **Numedalslågen**

Numedalslågen, som har et nedslagsfelt på 5626 km<sup>2</sup>, har sitt utspring i en del småtjern ved vannskillet mot Veig langt vest på Hardangervidda. Herfra renner den gjennom kommunene Nore og Uvdal, Rollag, Flesberg og Kongsberg i Buskerud fylke. I Vestfold fylke renner Lågen gjennom Lardal og Hedrum kommuner og munner ut i Larvikfjorden ved Larvik.

I Lågens nedslagsfelt på Hardangervidda er aure eneste fiskeart. I de øvre deler av vassdraget som i Ossjøen er det aure og røye, og det samme er tilfelle i Pålbufjorden og Tunhovdfjorden. Lengre nede i vassdraget som i Norefjorden og Krawikfjorden finnes i tillegg arter som sik, abbor og ørekyte. I de nedre delene forekommer det også gjedde som kan danne tallrike bestander på stilleflytende partier. I den lakseførende delen finnes i tillegg vederbuk, ål og niøye, men sammenliknet med laksen spiller disse andre artene liten rolle.

Selv om gyting kan forekomme spredt over store deler av den lakseførende delen av Lågen finner man de viktigste gyteplassene/oppvekstområdene i den øverste delen opp mot Hvittingfoss (Anon. 1987).

Numedalslågen er et gjennomregulert vassdrag og preges av store magasiner, tørrlagte elvestrekninger og elvestrekninger med vekslende vannføring. Numedalslågens lakseførende strekning fra munningen ved Larvik til Hvittingfoss er på 55 km. Den er Øst-Norges klart største og på landsbasis alltid blant de fem viktigste lakselver i Norge både m.h.t. oppfisket kvantum og antall fiskere. For 100 - års perioden 1876 - 1975 lå den gjennomsnittlige, registrerte fangst på 16.603 kg pr. år. På mange måter er fisket i Numedalslågen av stor kulturhistorisk verdi, fordi en her finner fangstredskaper i fortsatt bruk som stammer fra 12 - 1300 tallet. Spesielt er drivgarnfiske, flåtefiske, gip - fiske og mælkast - fiske. Numedalslågen er også ett av de meget få vassdrag i Norge hvor det fortsatt er tillatt å bruke faststående redskaper til fangst av laks i ferskvann (Gunnerød & Sigholt 1982).

Den største andelen av laks tas nedenfor Holmfoss (ca. 70 %). Settegarn tar normalt de største fangstene. Sammen med drivgarn tar dette 50 - 60 % av fisken, flåte tar 10 - 15 % mens fangst på stang varierer mellom 20 og 35 % de 10 siste år. Gip, mæl og teine varierer med gode og dårlige fangstforhold, men utgjør 10 - 13 % av totalfangsten (Anon. 1987).

Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980 - 90 fanget gjennomsnittlig 20.695 kg laks pr. år i vassdraget med 30.643 kg i beste år (1987) og 8.791 kg i dårligste år (1990). Tilsvarende tall for sjøaure var 128 kg i dårligste år (1980) og 492 kg i beste år (1983) med et gjennomsnitt på 307 kg.

I Norge registrerte man furunkulose første gang i 1964 som følge av import av regnbueaure fra Danmark, og allerede i 1966 påviste man sykdommen på villaks i Numedalslågen, en smitte som sannsynligvis ble etablert som følge av utsetting av regnbueaure i et sidevassdrag (Håstein 1990). I Numedalslågen hadde furunkulosen sine sterkeste angrep i 1968 og 1969. Sykdommen opptrådte alt overveiende hos laks, i noen tilfeller hos sjøaure. Sykdomsutbruddene fant sted i perioder med lav vannstand og høy vanntemperatur (18 - 20°C) (Holt & Håstein 1970). Det ble ikke foretatt tellinger av død laks i Numedalslågen, men i de årene da dødeligheten var størst ble det funnet hundretalls døde laks (Anders Jone, daværende formann i Larvik laksestyre pers. medd. 9.11.92). I følge en spørreundersøkelse blant fiskere i Numedalslågen foretatt av Gunnerød & Sigholt (1982) er furunkulose ikke påvist i elva etter 1979.

Man antok tidligere at furunkulosen i Numedalslågen ble forårsaket av en atypisk furunkulosebakterie. Nå har man ved å sammenlikne materiale fra den gang med friskt materiale fra andre elver funnet at bakteriene før og nå er identiske (Håstein pers. medd. 12.10.92).

I 1990 dukket sykdommen igjen opp i Numedalslågen idet det ble funnet en del syk/død laks i begynnelsen av august. I løpet av 2 uker ble det funnet i underkant av 10 døde laks. Diagnosen furunkulose ble bekreftet av Fylkesveterinæren i Buskerud, Vestfold og Telemark (Norsk Fiskeoppdrett nr. 11 - 1990 s. 54 - 55). Sykdommen er ikke påvist senere (fiskeforvalter Anne Skov pers. medd. 9.11.92).

#### **Vedlegg 4. Vassdrag i Rogaland fylke. - Watercourses in Rogaland county.**

##### **Ogna**

Ogna ligger i Hå og Bjerkreim kommuner i Sør-Rogaland. Vassdraget har utspring i heiområdene ved Lakssvelafjellet og Svartaknuten vest for Vikeså, og utløp i sjøen ved Ogna stasjon. Totalt nedbørfelt er 117 km<sup>2</sup>, hvorav 39 km<sup>2</sup> er overført fra Helgåvassdraget til Hetland kraftstasjon, ca. tre km fra utløpet. I Ognadalen danner elva tre mindre innsjøer.

Elva renner nederst i rolig strøm gjennom et flatt landskap, lenger oppe i raskere strøm med enkelte stryk og kulper. Den totale lakseførende strekning er ca. 30 km.

Gjennomsnittlig vassføring i Ogna er beregnet til 3,9 m<sup>3</sup>/s ovenfor utløpet fra Hetland kraftstasjon, og 6,6 m<sup>3</sup>/s ved utløpet i sjøen. Vassdraget har liten magasineringskapasitet og er en typisk flomelv.

I 1971 ble Ogna inkludert i et vannkjemisk måleprogram ved Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. I 1982 ble programmet utvidet fra en til tre målestasjoner. Ovenfor Hetland kraftstasjon har gjennomsnittlig pH i perioden 1971-90 vært 5,6-6,0, med unntak av 1981 og 1982, da pH var henholdsvis 5,47 og 5,37. Helgåvassdraget som overføres til Ogna er kronisk surt med en gjennomsnittlig pH på 4,74 i perioden 1982-90. Dette gir seg utslag på elva nedenfor kraftverket, der gjennomsnittsverdien for pH har vært 4,9-5,1 i samme periode. Vannkvaliteten har periodevis vært marginal for overlevelse av laks. På 1980-tallet ble det meldt om fiskedød nesten hvert år, hovedsakelig på strekningen nedenfor kraftstasjonen. Gjentatt dødelighet både av rogn, ung-fisk og gytefisk av laks tyder på at Ogna er et av de vassdrag som er mest utsatt for forsurening i Rogaland. I 1991 ble det satt igang kalking i Ogna. Kalk tilføres på to punkter, et øverst i vassdraget og ett i Helgåvassdraget (Mejdell Larsen et al. 1992). Det er ikke registrert død fisk som følge av forsurening i 1991 eller 92 (Kjell Slettebø, Jæren jakt- og fiskelag pers. medd. 10.12.92).

Jæren jakt- og fiskelag har eget klekkeri og har siden 1975 drevet årlige utsettinger av lakseyngel. Fram til og med 1989 varierte antallet mellom 10.000 og 70.000 plommeseckkyngel pr. år (Mejdell Larsen et al. 1992).

Det har vært store årlige variasjoner i fangstutbyttet av laks. Fangstene gikk ned på 1970-tallet og var forholdsvis lave også i første halvdel av 1980-årene. I perioden 1980-84 ble det i gjennomsnitt fanget 894 kg pr. år. Fra og med 1985 steg fangstene



på nytt slik at gjennomsnittsfangsten i perioden 1985-90 var på hele 5029 kg pr. år. De to beste årene var 1986 og 1990 med henholdsvis 8171 kg og 7156 kg. Fangstene av sjøaure har også steget i 1980-årene fra et gjennomsnitt på 62 kg pr. år i perioden 1980-84, til 244 kg i 1985-90. Gjennomsnittsvekta på laksen har i 80-årene variert fra 2,2 kg til 2,8 kg, mens sjøauren har vært mellom 0,6 og 1,0 kg.

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 3 villaks og 1 oppdrettslaks ved Statens Veterinære Laboratorium, Sandnes (SVLS). Det ble påvist furunkulose på 1 villaks (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Dette var fisk som ble funnet død i nedre del av elva på den første 1,5 km ovenfor elveosen. På denne strekningen skjer det gjerne en betydelig opphopning av fisk som står og venter på gunstig vannføring for videre oppgang. I 1992 er det ikke funnet død fisk i elva (Bernt Hegrestad, Jæren jakt- og fiskelag pers. medd. 10.12.92).

### Håelva

Vassdraget som har et nedslagsfelt på 162 km<sup>2</sup>, munner ut nord for Obrestad fyr nær Bryne. Normalvannføring ved utløpet er 8,1 m<sup>3</sup>/s. Store deler av Håelvas nedbørfelt strekker seg inn på Høg-Jæren. Myrområder og torvheier er karakteristiske vegetasjonstrekk i denne delen av feltet. De nedre deler av vassdraget er påvirket av forurensning fra jordbruk og utslipp fra tettsteder.

Elva har uvanlig gode produksjonsbetingelser for laksefisk bl.a. som følge av lang vekstsesong, god næringstilgang og gunstige bunn-/strømforhold. Laksen har relativt rask yngelvekst, tidlig smoltutgang (2 - 3 år) og hovedparten av fisken vender tilbake til elva for å gyte etter ett år i sjøen. (Bergheim 1976). Håelva har en lakseførende strekning på 29 km.

I perioden 1980-90 ble det fanget gjennomsnittlig 4615 kg laks pr. år med 10538 kg i det beste året (1989) og 358 kg i det dårligste året (1981, 1984). Tilsvarende resultater for sjøaure var gjennomsnittlig 147 kg pr. år med 378 kg i det beste året (1986) og 0 kg i 1981, 82 og 84.

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 2 villaks, 1 oppdrettslaks og 65 stamfisk ved SVLS. Det ble påvist furunkulose på 7 av stamfiskene (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). I tillegg ble det påvist furunkulose på minst 3 laks som ble funnet døde i elva i løpet av sesongen. To av fiskene ble funnet helt nede i elvemunningen. I 1992 ble det funnet en død laks i øvre del av vassdraget (ved Undheim)

som det ble påvist furunkulose på (Kjell Slettebø, Jæren jakt- og fiskelag pers. medd. 10.12.92). Det er også påvist furunkulose på stamfisk i klekkeriet i 1992 (fiskeforvalter Jostein Nordland pers. medd. 22.12.92).

### Figgjo

Vassdraget har et nedslagsfelt på 230 km<sup>2</sup>. Den munner ut i Honsvika innenfor Feistein. I de øvre deler er vassdraget sterkt forgrenet og omfatter mange innsjøer. Forgreinene samles hovedsakelig i Edlandsvatn. Figgjo er påvirket av jordbruk, utslipp fra industri og tettbebyggelse for øvrig på strekningen nedenfor Edlandsvatnet. Vassdraget er regulert.

Elva har uvanlig gode produksjonsbetingelser for laksefisk bl.a. som følge av lang vekstsesong, god næringstilgang og gunstige bunn-/strømforhold. Laksen har relativt rask yngelvekst, tidlig smoltutgang (2 - 3 år) og hovedparten av fisken vender tilbake til elva for å gyte etter ett år i sjøen. (Bergheim 1976).

Elva har en lakseførende strekning på 28 km, og særlig de nedre deler er påvirket av forurensning fra jordbruk. På denne strekningen var forurensningen til tider så alvorlig at tusenvis av gytelaks døde på grunn av oksygenvikt. Dette skjedde flere ganger i 70 - åra (Bergheim 1976).

I perioden 1980-90 ble det fanget gjennomsnittlig 4099 kg laks pr. år med 8095 kg i det beste året (1989) og 1475 kg i det dårligste året (1984). Tilsvarende resultater for sjøaure var gjennomsnittlig 166 kg pr. år med 300 kg i det beste året (1984) og 38 kg i det dårligste året (1983).

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 57 villaks, 5 oppdrettslaks, 11 stamfisk, 17 fiskunger og 1 sik ved Statens Veterinære Laboratorium, Sandnes (SVLS). Det ble påvist furunkulose på 5 villaks (brev fra fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Disse fiskene stammet fra nedre del av elva hvor det i slutten av juni og i juli ble plukket opp 30-40 døde villaks på en strekning fra utløpet og ca. 500 m oppover. Det ble også observert noen døde sjøaure på den samme strekningen. På de nederste 3 - 400 m av elva kan det gjerne skje opphopninger av store mengder fisk som står der og venter på gunstig vannføring for å fortsette videre oppover i vassdraget (Tom Eikehaug, Tananger pers. medd. 10.12.92).

Det ble funnet en død sjøaure nederst i elva den 30.6.92. Det ble påvist furunkulose på denne fisken. Dette er den eneste påvisningen i 1992. Det gikk opp fisk allerede i april, og det ble

funnet noen få døde laks, men det ble ikke sendt inn prøver. Det ble i tillegg funnet 10 - 12 døde lakser på et lite område av elva i juni/juli. Fiskene var imidlertid gått i oppløsning, og det ble ikke sendt inn prøver. Det ble imidlertid foretatt sykdomsundersøkelse av 62 oppdrettslaks som var fisket i elva i perioden 7.9 - 7.11.92, og det ble ikke påvist furunkulose på noen av disse fiskene (Tom Eikehaug, Tananger pers. medd. 10.12.92). Det er påvist furunkulose på stamfisk i anlegget ved Langavatn i 1992 (fiskeforvalter Jostein Nordland pers. medd. 22.12.92).

## Storåna

Vassdraget ligger i Sandnes kommune og munner ut innerst i Gandsfjorden. Elva var tidligere sterkt påvirket av forurensning fra boligkloakk og industri. På strekningen fra Stokkelandsvatnet og ned til sjøen ble den regnet som fisketom inntil ca. 1985. Restaureringsarbeidet som pågår i regi av Sandnes kommune var da kommet såvidt langt at man begynte å sette ut fisk fra anlegget på lms. Fra 1990 har det vært fisket små mengder laks og sjøaure i elva. Laksen kan gå de 4 km fra sjøen opp til Stokkelandsvatnet. Derfra kan den gå videre ca. 2 km oppover Høylandsåna (Tormod Sørensen, Sandnes kommune pers. medd. 10.12.92).

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 2 oppdrettslaks og 1 aure ved SVLS. Det ble påvist furunkulose på auren (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Auren var en innlandsaure på 250 - 300 g som ble funnet død i elva ca. 2 km ovenfor munningen. (Tormod Sørensen, Sandnes kommune pers. medd. 10.12.92). Det er funnet en død sjøaure (0,4 kg) i Storåna i 1992, og på denne ble det påvist furunkulose (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder 3.8.92 til Fylkesmannen i Rogaland).

## Imsa

Imsvassdraget ligger i sin helhet i Sandnes kommune og har avløp til Høgsfjorden, ca. 2 mil nordøst for Sandnes sentrum. Det har et nedbørfelt på 128 km<sup>2</sup>, hvorav ca. 12 % er innsjøareal. Midlere vannføring er 8 m<sup>3</sup>/s. Vassdraget hadde tidligere stor selvreguleringssevne på grunn av de mange store vatna og vannføringen var relativt stabil. Som en følge av jordbruksmessige tiltak er imidlertid denne selvreguleringssevnen redusert, og vassdraget er i dag mye mer preget av flom.

Vannkvaliteten er god og det er ingen forurensning av betydning for fisk. Surhetsgraden ligger på pH 6,7-6,8 og det er ingen tegn til snarlig forsurening.

Imsa fra sjøen og opp til det nederste vatnet er bare 1 km. Laks og sjøaure gytt tidligere først og fremst i Imsa, men det fantes også noen gyteplasser ovenfor. Det samlede areal for formering var lite og bestanden av disse artene var derfor beskjeden.

I perioden 1935-67 var elva med i den offisielle statistikken i enkelte år. Den lengste sammenhengende perioden var 1957-65, da samlet fangst av laks og sjøaure varierte fra 11 kg (1959) til 304 kg (1960).

Våren 1975 ble det bygd fiskefelle i Imsa. Den ligger ca. 150 m ovenfor utløpet i sjøen og fanger all fisk som går opp eller ned i elva, og høsten 1978 stod NINA Forskningsstasjon, lms ferdig samme sted.

I juli 1992 ble det funnet død fisk i Imsa nedenfor fella. Fisk ble sendt inn for sykdomsundersøkelse og furunkulose ble påvist. Frem til oktober ble det plukket død fisk på elva. Det døde også en del fisk i stamfiskanlegget. Tilsammen ble det registrert ca. 120 døde fisk i stamfiskanlegget og i vassdraget. Ca. 20 av fiskene ble funnet i elva (Jon G. Backer pers. medd. 18.12.92).

## Årdalselva

Vassdraget ligger i Hjelmeland kommune og har sitt utspring i heiområdene mellom Lysefjorden og Jøsenfjorden, og munner ut i Årdalsfjorden ved Årdal.

Årdalsvassdragets naturlig nedbørfelt er 510 km<sup>2</sup>. Ved kgl.res. av 19.11.48 og 16.6.61 ble det gitt tillatelse til å overføre henholdsvis 222 km<sup>2</sup> og 86,6 km<sup>2</sup> av feltet til Lyse kraftverk. Ved kgl.res. av 13.9.74 fikk Statkraft tillatelse til å overføre ytterligere 56,4 km<sup>2</sup> i forbindelse med Ulla-Førreutbyggingen. Totalt er det opprinnelige nedbørfeltet redusert med tilsammen 365 km<sup>2</sup>, det vil si ca. 72 %. Dette har ført til at fiskebestanden har fått reduserte muligheter for både rekruttering, produksjon og vandring.

Før reguleringen var det store svingninger i vannføringen, og den kunne variere mellom 710 og ca. 2 m<sup>3</sup>/s i en sesong (1940-41). Etter regulering har variasjonene vært mindre, og minste vannføring har vært nede i ca. 1 m<sup>3</sup>/s.

Vassdraget er utsatt for påvirkning fra surt vann ved overløp fra høytliggende magasiner.

I følge reguleringsbetingelsene skulle Lyse kraftverk bygge klekkeri i Årdalsvassdraget og dette kom i drift sesongen 1953/54. Fra driftsstart og fram til 1961 ble det produsert og satt ut mel-

lom 20.000 og 148.000 lakseyngel årlig. I 1962 ble kraftverket, i tillegg til yngelutsettingen, pålagt å sette ut 10.000 smolt årlig, fra og med våren 1964. Etter klage fra regulanten ble dette pålegget omgjort til 2.000 smolt i 1965. Smoltutsettingene opphørte i 1980, men i følge regulanten er det i stedet satt ut startforet yngel av både laks og sjøaure. I perioden 1985-89 ble det årlig satt ut mellom 25.000 og 46.000 laksyngel, og mellom 39.500 og 103.000 aureyngel.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) uttalte i brev til regulantene den 8.7.91 at de vurderte laksestammen i Årdalsvassdraget som sterkt truet. I tillegg til forsuringen var innslaget av oppdrettsfisk svært høyt. Av et antall på 185 laks fanget i elva i 1989, var 39 % oppdrettsfisk. I 1990 var tilsvarende tall 163 stk. og 47 %, mens det i 1991 var 27 % av et antall på 147 laks. Etter DN's vurdering var det ikke mulig å kompensere produksjonstapet ved yngelutsettinger under den rådende forsuringssituasjon i vassdraget. Lyse Kraft ble derfor i 1992 pålagt å sette ut i alt 9.500 smolt av stedefegen stamme årlig, fra og med samme vår. Dessuten ble de pålagt å sette ut et etterslep på 16.350 smolt i løpet av en 5-årsperiode. Samtidig ble Statkraft pålagt å sette ut 2.000 smolt årlig fra samme tidsrom.

I 1988 påla Vassdragsdirektoratet Lyse Kraft og Statkraft å utføre og vedlikeholde 34 forskjellige tiltak i Årdalselva. Tiltakene besto i bygging av forskjellige terskeltyper, graving av kulper, opprensning og utdyping av elveløp og samling av vannet i smalere løp. Tiltakene ble gjennomført i 1988-89.

Årdalselva er lakseførende i ca. 15 km lengde. Fra gammel tid er den kjent som en bra elv, og den ble bortleid til sportsfiske allerede i 1870-årene. Statistikk over samlet fangst av laks og sjøaure går helt tilbake til 1890. I perioden 1890-1949 ble det i gjennomsnitt fanget 230 kg fisk pr. år, mens fangsten i perioden 1950-62 økte til 510 kg pr. år. I årene fra 1980 til 1988 har fangsten av laks variert mellom 90 kg (1987) og 480 kg (1981), med et gjennomsnitt på 289 kg. Gjennomsnittsstørrelsen på laksen har ligget mellom 3,2 kg og 7 kg. Den gjennomsnittlige fangsten av sjøaure i de samme årene var på 24 kg pr. år, mens den i 1989-90 steg til 600 kg. I 1989-90 var laksen i Årdalselva fredet, men det er allikevel oppgitt et kvantum på henholdsvis 330 kg og 228 kg. I 1991 og 1992 var laksefiske tillatt i fire dager for uken, mens det var forbudt i tre. Det samme gjaldt sjøaurefisket.

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 7 villaks, 47 oppdrettslaks, 13 stamfisk og en regnbueaure ved SVLS. Det ble ikke påvist furunkulose på noen av fiskene (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92).

I juli 92 ble det funnet 2 sjøaure på 0,5 - 1,5 kg i elveosen. Det ble påvist furunkulose på begge disse fiskene. I 1992 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 112 villaks og 29 oppdrettslaks i forbindelse med stamfisket. Det ble ikke påvist furunkulose på noen av fiskene (Kåre Riveland, Lyse Kraft pers. medd. 10.12.92).

## Vorma

Vassdraget har sitt utspring i hei- og fjellområdene sør for Jøsenfjorden. Det har to større forgreininger, Tøtlandsåna og Melandsåna som renner sammen til Vorma, ca. 2,5 km fra sjøen. Vorma munner ut i Jøsenfjorden ved Tøtlandsvik. Nedslagsfeltet ved sjøen er 118 km<sup>2</sup>, mens gjennomsnittlig vannføring og alminnelig lavvannsføring er henholdsvis 10,26 m<sup>3</sup>/s og 0,83 m<sup>3</sup>/s.

Vorma er et typisk flomvassdrag. Elva er storsteinet, ustabil og forholdsvis stri med få skikkelige høler. Næringsproduksjonen begrenses av de ustabile bunnforholdene. Gytemulighetene er sparsomme, men oppvekstforholdene er brukbare i bakevjer og i mindre kulper. Laks og sjøaure kan gå ca. 3-4 km opp i vassdraget

Gjennomsnittsfangsten i perioden 1980-90 var 273 kg laks og 29 kg sjøaure pr. år. De beste fangstene ble oppnådd de siste tre årene av perioden, da gjennomsnittet for de to artene låg på henholdsvis 610 kg og 52 kg.

I 1990 ble det funnet to døde laks i elva i fiskesesongen. Det ble sendt inn prøver av dem for sykdomsanalyse, men det ble ikke påvist furunkulose (Hans Ove Meland, Vormedalen grunneigarlag pers. medd. 11.12.92).

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 2 villaks og 2 oppdrettslaks ved SVLS. Det ble påvist furunkulose på 1 villaks (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Dette var en hannfisk på 11 kg som ble tatt på stang midt i fiskesesongen omtrent midt på elvestrekningen. De andre tre fiskene var fanget i forbindelse med stamfisket. I 1992 er det sendt inn 15 villaks for sykdomskontroll. Dette er fisk som ble fanget i forbindelse med stamfisket, og det er ikke påvist furunkulose på noen av fiskene (Hans Ove Meland, Vormedalen grunneigarlag pers. medd. 11.12.92).

## Hålandselva

Elva har utløp i Tyssefjorden ca. 30 km sør for Suldal. Elva var tidligere tom for laks og sjøaure ovenfor en foss omlag 300 m

fra sjøen hvor en dam i forbindelse med et lite kraftverk hindret laksen i å gå videre. Nedenfor fossen var det omtrent ikke gyteplasser. Dammen ble sprengt bort i 1969 og Stavanger og Rogaland Jeger og Fiskerforening (SRJF) ble gitt anledning til å forsøke å skape en lakselv. Foreningen har fra denne tid lagt ned en betydelig dugnadsinnsats ved sprengning i området rundt den nedre fossen hvor kraftverket lå og i en foss lenger opp i vassdraget for å lette oppgangen. Det er i tillegg blitt bygget to laksetrappet i vassdraget og opparbeidet flere høler ved bygging av tilsammen 6 terskler. Fisk kan nå gå opp ca. 6 km i elva. I tillegg har foreningen drevet stamfiske i vassdraget og siden 1972 satt ut et betydelig antall yngel og settefisk.

Hålandselva er en av de få elvene i Ryfylke som ikke er utbygd for vannkraftformål.

I perioden 1980-90 ble det fanget gjennomsnittlig 267 kg laks pr. år med 547 kg i det beste året (1986) og 94 kg i det dårligste året (1990). Tilsvarende resultater for sjøaure var gjennomsnittlig 21 kg pr. år med 52 kg i det beste året (1980) og 3 kg i det dårligste året (1990).

I 1991 ble det gjennomført sykdomsundersøkelser på 6 oppdrettslaks og 1 sjøaure ved SVLS. Det ble påvist furunkulose på sjøauren (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Den ene sjøauren som det ble funnet furunkulose på ble funnet død i elveosen. Dette er det eneste funnet av død fisk i elva (Oddvar Vermedal, SRJF pers. medd. 10.12.92).

### Suldalslågen

Suldalslågen med Suldalsvatn er nederste del av Røldal-Suldalvassdraget. Elvelengden fra utløpet i Hylsfjorden ved Sand og opp til Suldalsvatn er 22 km. Elva er ganske bred og relativt stilleflytende, avbrutt av noen få fosser eller kraftige stryk. Disse er i dag utbygd med fisketrappet. Suldalsvatn ligger 68 m o.h., er 29,5 km langt og har et areal på 28,7 km<sup>2</sup>. Vatnet er en typisk fjordsjø med et største dyp på 376 m.

Det naturlige nedbørfeltet til Suldalslågen er 1.448 km<sup>2</sup>. Ved sju forskjellige kgl.res. fra 1962 til 1972 har Røldal-Suldal Kraft A/S fått tillatelse til regulering av vassdragets øvre felter i indre ende av Suldalsvatn. De nedbørfeltene som inngår i reguleringen er på tilsammen 792 km<sup>2</sup> (ca. 55 %). Reguleringene ble iverksatt trinnvis fra 1965. I 1974 fikk Statkraft tillatelse til ytterligere reguleringer og overføring av vann fra tilgrensende vassdrag, samt å utnytte vannet fra Suldalsvatn i et kraftverk ved Hylene, i indre ende av Hylsfjorden.

I perioden 1980-90 ble det fanget gjennomsnittlig 3193 kg laks pr. år med 5491 kg i det beste året (1990) og 1539 kg i det dårligste året (1983). Tilsvarende resultater for sjøaure var gjennomsnittlig 448 kg pr. år med 1041 kg i det beste året (1984) og 21 kg i det dårligste året (1980).

I 1991 ble en bakteriekultur fra en laks fra Suldalslågen undersøkt ved SVLS. Det ble påvist furunkulose. I tillegg ble 6 laksunger undersøkt, men det ble ikke påvist furunkulose på disse (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Bakteriekulturen stammet fra en laks på 1 - 2 kg som ble funnet død i elva i kulpen ovenfor Sandsfossen. Sammen med laksen ble det også funnet en sjøaure, men det ble ikke påvist furunkulose på den. I fiskesesongen 91 ble det fanget 12 - 14 stamlaks som ble plassert for oppbevaring i fisketrappa som ligger ved utløpet av Suldalsvatnet. En del av fisken døde før stryking og ingen av fiskene ble brukt til stamfisk. De 5 gjenlevende ble imidlertid sykdomskontrollert, og det ble påvist furunkulose. I 1992 ble det ikke funnet død fisk i elva (Øivind Vårvik, Ritland klekkeri, Suldal pers. medd. 10.12.92).

### Vikedalselva

Vikedalselva munner ut i Osavika i Sandeidfjorden. Nedslagsfeltet er 119 km<sup>2</sup>, og størsteparten av dette ligger i Vindafjord kommune. Gjennomsnittlig vassføring ved utløp i sjøen er 9 m<sup>3</sup>/s.

Det er i alt 29 vatn større enn 25 da i vassdraget, og disse har et samlet areal på 7,97 km<sup>2</sup>. Det største vatnet er Fjellgardsvatn på 214,5 ha. Et av vatna blir brukt som drikkevannsmagasin og kan reguleres 0,3 m, forøvrig er vassdraget uregulert.

Laks og sjøaure kan gå opp til Lokafossen, 10 km fra utløpet. I Opsalfossen/Sunnanåfossen, ca. 1 km fra osen, er det bygd fisketrapp for å lette oppgangen. Forøvrig flyter elva rolig i den nedre del, men har flere stryk og kulper lengre opp (Nordland 1981).

Vikedalselva ligger i ytterkanten av det mest forsurede området i Norge, men forsureningen er liten i forhold til vassdrag på Sørlandet. Virkningen på vannkvalitet og fisk er derimot betydelig, da nedbørfeltet har meget liten bufferevne (Hindar 1992). I 1972 ble elva med i et vannkjemisk måleprogram ved Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. I 1980 ble oppgaven overtatt av Statlig program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Ungfisk- og evertebratundersøkelser ble inkludert i programmet i henholdsvis 1981 og 1982, og kalking av elva ble satt i gang våren 1987. Kalken doseres kontinuerlig fra et anlegg ovenfor Låkafossen.

I 1981 ble det for første gang registrert døde laks- og sjøau-reunger i Vikedalselva, og året etter ble det startet systematiske registreringer av død fisk under snøsmeltingen. I perioden 1982-86 varierte antall observerte døde ungfisk av laks og sjøaure mellom 34 og 376 individer. Etter kalkingen i 1987 har det ikke blitt registrert død ungfisk, men det er ikke påvist noen økning av ungfiskbestanden (Mejdell Larsen & Hesthagen 1992).

For Vikedalselva foreligger det offisiell statistikk over laks- og sjøaurefisket tilbake til 1922. I følge denne ble det i perioden 1969-79 fanget gjennomsnittlig 578 kg laks og 326 kg sjøaure pr. år (Nordland 1981). I perioden 1980-85 var laksefangsten nede i 127 kg pr år, og det dårligste året var 1983 med 63 kg. I årene 1985-88 var det igjen en stigning til 383 kg. Laksen ble fredet for en 5-årsperiode i 1989

Sjøaurefangsten i perioden 1980-90 varierte mellom 412 kg (1984) og 1267 kg (1988), med et gjennomsnitt på 771 kg. For de siste tre årene var gjennomsnittet oppe i 1040 kg.

I fiskesesongen 1979 ble det gjennomført en brukerundersøkelse. Fangstoppgavene fra undersøkelsen ga en estimert totalfangst på 5.716 kg, fordelt på 1.843 kg laks og 3.873 kg sjøaure. Dette kvantumet for totalfangst er nesten fire ganger høyere enn i den offisielle statistikken samme år. For sjøaure er kvantumet over sju ganger høyere. En ny brukerundersøkelse i 1989 viste samme tendensen. Dette tyder på at de reelle fangstene, særlig av sjøaure, har vært betydelig større enn det som er oppgitt offisielt (Nordland 1981).

Det ble registrert oppdrettsfisk i Vikedalselva i 1986 og 1987, men materialet er lite og andelen usikker. I 1990 var andelen oppdrettsfisk som passerte trappa i Opsalfossen 34 %. I tillegg oppholdt et stort antall oppdrettsfisk seg i osområdet sent på høsten samme år (Mejdell Larsen & Hesthagen 1992).

Furunkulose ble første gang påvist på tre lakser den 2.9.91. Flere fisker ble ikke innsendt i 1991, men det ble plukket opp ca. 15-20 laks som ble sendt til destruksjon. De første fiskene ble funnet ca. 3,5 km oppe i elva, men senere ble de fleste funnet nedenfor laksetrappa i Oppsalfossen. Det var flere store flommer høsten 1991, og en del død fisk ble muligens ikke funnet. All fisk som ble funnet var laks fra ca. 1,5-8 kg. Det ble ikke undersøkt om de døde fiskene var villaks eller oppdrettslaks.

I 1992 var det god vassføring i elva fram til ca. midten av juni, og fin oppgang av laks og sjøaure. Det ble registrert laks ovenfor fisketrappa allerede den 14.5. Det ble ikke funnet død fisk i denne perioden.

Fra midten av juni sank vannføringen drastisk og holdt seg lav ca. en måned. Det var veldig lite nedbør i denne perioden, og det ble målt vanntemperatur på 24 grader. De første døde fiskene ble funnet i slutten av juni. Det ble da ordnet med oppsamling av død fisk og dette fungerte bra. De fleste døde fiskene ble funnet under ekstrem lav vassføring i juli, men det ble gjort funn helt fram til den 5.9. Den 17.7 ble det innsendt 6 laks fra 2 til 5,5 kg og 9 sjøaure mellom 0,3 og 1,3 kg til undersøkelse. Furunkulose ble påvist på samtlige laks og på en sjøaure. Av de øvrige sjøaurene hadde sju stk. Vibriose mens den siste trolig var infisert av *Aeromonas hydrophila*. Hvor mange fisk som ble funnet totalt finnes det ingen eksakt oppgave over, da en del ble gravd ned uten at det ble meldt fra. Antallet er imidlertid anslått til ca. 70 laks og ca. 40 sjøaure. Omtrent halvparten av disse ble funnet i eller like nedenfor fisketrappa, og resten fra like ovenfor trappa og til ca. 4 km fra utløpet. Det ble ikke funnet død fisk i den øvre halvdel av elva (brev fra Vindafjord JFF til NINA 1.10.92).

### Sandeid elva (Rødneelva)

Vassdraget, som har et nedslagsfelt på 61 km<sup>2</sup>, munner ut innerst i Sandeidfjorden ca. 10 km sør for Ølen. Elva har en lakseførende strekning på ca. 3 km, og det er mest sjøaure i vassdraget. Vassdraget er påvirket av sur nedbør og er med i overvåkingsserien til NINA. Vassdraget er ikke vesentlig belastet med jorbruksforurensning da kun en liten prosent av nedslagsfeltet består av jordbruksland. Det meste av nedslagsfeltet utgjøres av fjell og utmark.

I perioden 1980-88 ble det fanget gjennomsnittlig 157 kg laks pr. år med 225 kg i det beste året (1988) og 96 kg i det dårligste året (1982). Laksen ble fredet f.o.m. 1989. Tilsvarende resultater for sjøaure for perioden 1980-90, var gjennomsnittlig 159 kg pr. år med 334 kg i det beste året (1989) og 68 kg i det dårligste året (1982).

I 1991 ble en bakteriekultur fra en laks fra Sandeidelva undersøkt ved SVLS. Det ble påvist furunkulose (brev fra Fylkesveterinæren for Rogaland og Agder til NINA, 13.3.92). Bakteriekulturen stammet fra en laks på 6 kg som ble funnet død i elveosen i juli 91. I 1992 er det ikke påvist furunkulose i vassdraget (Torgeir Øverland, Sandeid elveeigarlag pers. medd. 10.12.92).

## **Vedlegg 5. Vassdrag i Hordaland fylke. - Watercourses in Hordaland county.**

Opplysninger om nedbørfelt, lakseførende strekning o.l. i det enkelte vassdrag er hentet fra Nordland (1983).

### **Oselva (Ølen)**

Oselva i Ølen kommune er et forholdsvis beskjedent vassdrag med et nedslagsfelt på 12,5 km<sup>2</sup>. Elva munner ut i Ølsfjorden litt nord-øst for Ølen sentrum.

Ca. 750 m fra sjøen er det en foss som fisken kan passere. Nedenfor fossen er elva storsteinet, men ovenfor er bunnsstratet gunstigere. Rabbafossen ligger 3-3,5 km fra sjøen. Her ble det bygd fisketrapp i 1986, og fisken kan gå ytterligere 2 km innover vassdraget (Knut Andersen, Ølen Jakt- og Fiskelag pers. medd. 7.12.92).

Det har blitt drevet utsetting av sjøaure i Oselva og fisket kan av og til være bra i perioder med stor nedbør. Elva har aldri vært med i den offisielle statistikken over laks og sjøaurefisket.

Høsten 1991 ble det fanget ca. 40 stamfisk, mest sjøaure. Fisken ble syk, og det ble sendt inn en villaks og en sjøaure til sykdomsanalyse. Det ble påvist furunkulose på begge (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). Det er ikke funnet syk eller død fisk i selve vassdraget (Knut Andersen, Ølen Jakt- og Fiskelag pers. medd. 7.12.92).

### **Etneelva**

Etnevassdraget har sitt utspring i fjellene mellom Åkrafjorden og Saudafjorden, og munner ut i nord-østre ende av Etnefjorden. Ca. 3 km fra sjøen deler Etneelva seg i to hovedgrener, Nordelva og Sørrelva som kommer fra henholdsvis Stordalsvatn (51 m o.h.) og Lilledalsvatn (71 m o.h.). Totalt nedbørfelt ved utløp i sjøen er 246 km<sup>2</sup>.

I 1923 fikk Haugesunds Elekrisitetsverk tillatelse til å regulere i alt 10 vatn i Litledalsvassdraget, og reguleringsområdet utgjør en stor del av nedbørfeltet til Sørrelva.

Etneelva veksler mellom rolige strykpartier, små fosser og høyer. Bunnsstratet varierer fra fin sand til middels rullestein og bart berg. Elva regnes for å være en relativt varm elv.

Tidligere gikk laks og sjøaure opp til Håfossen, ca. 5 km fra sjøen. Her ble det bygd laksetrapp (ca. 1930) som slipper fisken opp i Stordalsvatnet og ca. 1 km opp i elven ovenfor. I dag er det en lakseførende strekning på 8,5 km i Etneelva og Nordelva og 6,5 km i Sørrelva. I tillegg kommer Stordalsvatn og Lilledalsvatn på tilsammen 13,5 km.

Etneelva fra flomålet til utløpet av Stordalsvatn har en rekke meget gode gyteplasser for laks og sjøaure og den må som helhet karakteriseres som en meget god oppvekstplass. Elva har derfor en meget stor egenproduksjon av fiskeunger. Dessuten har Etne JFF klekkeri med foringsanlegg og har satt ut ca 80.000 laksyngel og over 7.000 1-somrig settefisk av laks årlig.

I følge den offisielle statistikken over laks og sjøaurefisket er Etneelva den beste fiskeelva i Hordaland, med en gjennomsnittlig avkastning i perioden 1970-79 på 3.532 kg laks og 532 kg sjøaure pr. år. I perioden 1980-90 var gjennomsnittlig årsfangst av laks 2.499 kg (1079 kg i 1988, 7778 kg i 1990). Tilsvarende tall for sjøaure var 943 kg (276 kg i 1984, 1.800 kg i 1987). I den sistnevnte perioden har gjennomsnittsvekten på laksen variert mellom 2,4 og 4,5 kg, og sjøauren mellom 0,9 og 2 kg.

Høsten 1991 ble det sendt inn 8 stamlaks til Statens Veterinære Laboratorium i Bergen (SVLB) for sykdomsanalyse, og det ble påvist furunkulose på 3 fisk som alle var villaks (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92).

Oppdrettslaks forekommer vanlig i vassdraget, tildels i store mengder om høsten. I november/desember 1991 ble det funnet ca. 50 døde fisk på en elvestrekning ca. 2,5 km ovenfor elvas utløp i sjøen. Det var hannlaks og hovedsakelig oppdrettslaks. Fisken ble tatt opp fra elva og gravd ned, men det ble ikke sendt inn prøver av fisken for sykdomsanalyse. Det er ikke påvist furunkulose i 1992 (Terje Bjørgen, Etne jeger- og fiskerforening pers. medd. 8.12.92).

### **Blåelva**

Blåelva i Kvinnerød kommune munner ut i nordre ende av Matrefjorden. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt på 166 km<sup>2</sup>, men nesten hele feltet blir overført til nabovassdraget og utnyttet til vannkraft. Elva er derfor nesten tørrlagt det meste av året, men ved overløp kan laks gå opp ca. 1 km. Ettersom elva er tørrlagt store deler av året er det lite trulig at den har en egen laksestamme.

I åra 1970-79 er elva registrert med en gjennomsnittsfangst på 56 kg laks og 84 kg sjøaure pr år. I 1980 ble det fanget hele 250 kg laks og 80 kg sjøaure, men fra da og fram til 1987 ble det tatt bare 15-26 kg laks og 2-34 kg sjøaure pr. år. Elva er ikke tatt med i den offisielle statistikken etter 1987.

I 1991 gikk det opp bra med fisk i august/september på grunn av overløp. Under stamfiske i elva ble det funnet en død laks som ble sendt inn for sykdomskontroll. Det ble påvist furunkulose på denne fisken som var av usikker opprinnelse (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). Av ca. 18 stamfisk som ble fanget høsten 91, ble det påvist furunkulose på 6 - 8 stk (Herman H. Hermansen, Sunn-Hordaland kraftlag pers. medd. 7.12.92).

### Frugårdsvassdraget

Frugårdselva renner ut i sjøen ved Stord kirke i Stord kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på ca. 30 km<sup>2</sup>. Det er bygd lakse-trapp i Frugårdselva ved oppgangen til Ådlandsvatn som ligger 6 m o.h. nær Stord sentrum. Vassdragets nedre deler er kulturpå-virket vesentlig av landbruk. I de øvre delene er det skog og beiter. Vassdraget er regulert til drikkevannsforsyning og kraftpro-duksjon. Det ligger et smoltoppdrett ved Ådlandsvatn.

Lakseførende strekning er 6 km derav 5 km i elv. Det er vesentlig sjøaure i vassdraget. I perioden 1980-87 varierte sjøaurefangste-ne i den offisielle statistikken mellom 65 kg (1986) og 120 kg (1984). De tilsvarende tall for laks var 11 kg (1984) og 35 kg (1980 og 1982). I årene 1988-90 var ikke vassdraget med i den offisielle statistikken.

Den 5.6.92 ble det rapportert om funn av død fisk i utløpet av Frugårdselva. Fram til 26.6. ble det registrert ca. 45 døde fisk i osområdet (brev fra Innlandsfiskeremnda i Stord kommune til Statens Veterinære Laboratorium i Bergen (SVLB) 26.6.92). Prøver av ca. 20 døde fisk ble levert inn til sykdomsundersøkelser den 10.6. og det ble konstatert furunkulose på fisken (brev fra SVLB til veterinær Åse Ellen Bech 23.6.92). Den 25.6. ble det i regi av innlandsfiskeremnda foretatt en innsamling av fisk i utløpet av Frugårdselva. Det stod da anslagsvis 60 fisk på et lite om-råde i utløpet av Frugårdselva. Det ble fanget 6 stk. sjøaure i størrelsen 19,5 - 26 cm og 6 stk. laks i størrelsen 20 - 34 cm. Det ble registrert fiskelus på fiskene og med unntak av en fisk var ryggfinner skadet av luseangrep på samtlige fisk (brev fra Innlandsfiskeremnda i Stord kommune til SVLB 26.6.92). På tre av laksene ble det konstatert furunkulose mens det ikke ble på-vist furunkulose på sjøaurene (brev fra SVLB til distriktsveterinær

Arne Oftedal 7.7.92). I juli ble det samlet inn 17 voksne aurer i Ådlandsvatnet som ble sendt inn til sykdomsanalyse, men det ble ikke påvist furunkulose på noen av disse fiskene (brev fra SVLB til Miljøvernavdelingen, Stord kommune 14.7.92).

Laksen som ble funnet i elva var av usikker opprinnelse. Det kan ha vært både oppdrettslaks og villaks. Det ble ikke funnet regn-bueaure blant den fisken som ble funnet død. Det var uteluk-kende småfisk som ble funnet, bare noen få fisker var opp imot 0,5 kg. I månedsskiftet juni/juli kom det nedbør og elva steg. Det ble ikke funnet død fisk i elva etter dette (Miljøvernkon-s. Oscar Ingebriksen, Stord kommune pers. medd. 14.12.92).

### Hattebergvassdraget

Dette vassdraget er delt i to hovedgrener, Hattebergelva og Melselva som renner sammen ca. 500 m fra utløpet i Hardanger-fjorden ved tettstedet Rosendal i Kvinnherad kommune. Elvestrekningen fra samløpet ned til sjøen kalles Rosendalselva. Samlet nedbørfelt er 70 km<sup>2</sup>. I motsetning til svært mange vass-drag på Vestlandet finnes det ikke lavereliggende vatn i nedbør-feltet.

I Melselva er det to mindre kraftverk, mens det i Hattebergselva har vært et større kraftverk helt siden 1919. Regulerings-magasiner er Prestavatn og Svartavatn, de to største vatna i vass-draget, på henholdsvis 610 og 775 m o.h.

Samlet lakseførende strekning er ca. 9 km. Baroniet Rosendal hadde kjer i Hattebergselva helt til omkring 1980. Oppgangen av fisk er avhengig av forholdsvis stor nedbør og varierer fra år til år. I perioden 1970-79 ble det fanget i gjennomsnitt 119 kg laks og 54 kg sjøaure pr. år. I 1980-årene varierte laksefangstene fra 44 kg (1988) til 475 kg (1989), mens gjennomsnittsfangsten var på 227 kg. Tilsvarende tall for sjøauren var 20 kg (1981), 700 kg (1982) og 303 kg. I seks av årene var sjøaurefangsten størst.

I 1991 døde 9 av stamlaksene som ble samlet inn i Melselva. En fisk ble sendt inn for sykdomskontroll og det ble påvist furunku-lose (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). I tillegg ble det undersøkt 9 laks fra Hattebergselva. Dette var delvis stamfisk og delvis enkeltfisk som var funnet død i elva. Det ble påvist furunkulose på to av disse fiskene som var av ukjent opprinnelse (brev fra Fylkes-veterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). Det ble også observert enkelte døde fisk i Melselva. I 1992 er det ikke observert død fisk i vassdraget (Jon Marken, Rosendal elv og utmarkslag pers. medd. 8.12.92).

## Jondalselva

Jondalselva har sine kilder i fjellområdet mellom Sørfjorden og Hardangerfjorden, med tilløp fra Folgefonni. Det naturlige nedbørfeltet ved utløp i Hardangerfjorden ved Jondal er 110,5 km<sup>2</sup>. Ved utbyggingen av Folgefonnverkene ble imidlertid 31,2 km<sup>2</sup> (28 %) av de øvre deler av feltet overført til Maurangervassdraget.

Den nedre del av Jondalselva består av rolige stryk og kulper, men laks og sjøaure blir stoppet ca. 800 m fra sjøen av den 16 m høge Haugsfossen.

På grunn av den nevnte overføringen av vann ble Statkraft i 1972 pålagt å sette ut 800 laksesmolt og 1.200 sjøauresmolt årlig i Jondalselva.

Gjennomsnittlig fangst i perioden 1970-79 var 59 kg laks og 18 kg sjøaure pr. år, mens det i perioden 1980-89 ble fanget henholdsvis 118 kg og 55 kg pr. år. Det beste året i perioden var 1989, da det ble fanget 410 kg laks og 80 kg sjøaure.

Det foreligger en påvisning av furunkulose på fisk fra Jondalselva i november 1991 (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 20.11.92).

Ca. 20.7.91 ble det funnet 2 døde laks i elveosen. Det var villaks på ca. 3 kg. Det ble påvist furunkulose på begge. I 1992 ble det også funnet en død laks i osen, men det ble ikke påvist furunkulose på den. Forøvrig er det ikke observert syk eller død fisk i vassdraget (Georg Jaabæk, Jondal jakt- og fiskelag pers. medd. 8.12.92).

## Granvinvassdraget

Granvinvassdraget har utløp i Granvinfjorden, en nordlig smal arm av Hardangerfjorden. Nedbørfeltet ved utløp i sjøen er 179 km<sup>2</sup>. Det største vatnet i vassdraget er Granvinvatn som ligger 24 m. o.h., og har et areal på ca. 4 km<sup>2</sup>. Vatnet er overbefolket av røye. Elva fra sjøen og opp til Granvinvatn heter Granvinelva og er ca. 2,5 km lang, mens hovedelva ovenfor vatnet, som også er lakseførende, heter Storelvi.

Den totale laks og sjøaureførende strekning er 13 km, hvorav ca. 5 km i Granvinvatn og 0,5 km i en sideelv. Vassdraget er Hordalands beste sjøaurevassdrag, og en av årsakene til dette er aktivt kulturarbeid i form av yngelutsettinger. I perioden 1970-79 hadde vassdraget en gjennomsnittlig årlig avkastning på

2.303 kg sjøaure og 166 kg laks. Tilsvarende tall for årene 1980-90 var 1617 kg og 197 kg. Største og minste sjøaurefangst i den siste perioden var henholdsvis 2449 kg (1987) og 911 kg (1988).

Høsten 1991 rømte det ca. 70 000 oppdrettslaks i Strandebarm. I oktober kom det inn store mengder oppdrettslaks til elveosen. Det var fisk på 3 - 4 kg og det ble fisket opp en del av den utenfor elvemunningen. Fisken gikk imidlertid ikke opp i elva (Knut Arthur Engeland, Granvin fiskarlag pers. medd. 7.12.92).

I oktober 1991 ble det påvist furunkulose på en laks av ukjent opprinnelse som ble funnet død i elva nedenfor Granvinvatnet. I november 1992 ble det funnet to døde hannlakser på den samme strekningen, og det ble påvist furunkulose på en av dem (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92 og Knut Arthur Engeland, Granvin fiskarlag pers. medd. 7.12.92).

Det var forøvrig et tilfelle av stor fiskedød i elva i juli/august 1991. Det var store mengder førstegangsgytere av sjøaure som døde. Fisken ble funnet i elveosen og den var i god kondisjon uten ytre tegn til sykdom (Knut Arthur Engeland, Granvin fiskarlag pers. medd. 7.12.92). Det ble sendt inn ca. 20 eks. til sykdomsanalyse ved Statens veterinære laboratorium i Bergen (SVLB), men til tross for omfattende undersøkelser fant man ingen årsak til dødeligheten (Petter Hopp, SVLB pers. medd. 9.12.92).

## Tysseelva

Elva ligger i Samnanger kommune og har utløp i nordre del av Samnangerfjorden ved Tysse. Nedbørfeltet er på 233 km<sup>2</sup>. Vassdraget er gjennomregulert, og meget lite kulturpåvirket. Det er skog og litt jordbruk i de nedre deler, mens det er skrinne beiter og bart fjell i øvre deler av vassdraget.

Ved elvas utløp i sjøen ligger en foss som fisken kan passere på gunstig vannføring. Det ble bygd trapp i denne fossen i 1936. Den lakseførende strekningen er på 5 km, derav 4 km i elv. I perioden 1980-90 var vassdraget med i den offisielle statistikken i fire år. Fangstene av laks varierte mellom 0 og 32 kg, og fangstene av sjøaure varierte mellom 7 og 98 kg pr. år.

Under stamfisket i oktober 91 ble det fanget flere hundre kg oppdrettslaks på stang under fossen i elveosen. Det ble sendt inn prøver for sykdomsanalyse av 6 fisk og det ble påvist furunkulose på 5 av dem: 3 villaks, 1 sjøaure og en oppdrettslaks (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). Det ble imidlertid ikke funnet død fisk i elva. Det



er ikke fanget oppdrettslaks i elva ovenfor fossen. Under stamfisket i 1992 ble det fanget få fisker, og det var lite oppdrettslaks i elveosen. Det er ikke påvist furunkulose i 1992 (Ove Gåsdaal, Samnanger Jeger- og Fiskarlag pers. medd. 7.12.92).

### **Oselva (Os)**

Vassdraget ligger i Os kommune og har sitt utløp i Fusafjorden ca. 32 km øst for Bergen. Nedbørfeltet er 102,0 km<sup>2</sup>, og den lakseførende strekningen er 26 km, derav 9 km i elv. Vassdraget er sterkt kulturpåvirket ved industri, tettbebyggelse og jordbruk. Den øvre ikke-lakseførende delen av vassdraget har dårlig vannkvalitet med lav pH.

Noen småfusser kan til tider være vanskelig å passere for laksen, men det er ikke utført spesielle tiltak for å lette fiskoppgangen. Det er smålaks og sjøaure i vassdraget, av og til laks på 5 - 10 kg. I perioden 1980-91 ble det fanget gjennomsnittlig 257 kg laks pr. år med 620 kg i beste år (1986) og 28 kg i dårligste år (1980). De tilsvarende tall for sjøaure var 220 kg i gjennomsnitt med 416 kg i beste år (1981) og 140 kg i dårligste år (1986 og 1988).

I 1991 ble det gjennomført en oppfiskingsaksjon i september/oktober fordi det hadde gått opp store mengder oppdrettslaks i vassdraget. Blant den fisken som ble tatt opp var det ca. 70 % oppdrettslaks. Det ble sendt inn prøver for sykdomsanalyse av 103 fisk, og det ble påvist furunkulose på 17 fisk: 6 villaks, 3 sjøaure og 8 oppdrettslaks (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92 og Ole Lundetre, Osvassdragets eigarlag pers. medd. 8.12.92). I september 1992 ble det fanget en villaks på 10 kg i forbindelse med stamfisket. Fisken ble syk og døde etter å ha tilbrakt 3 dager i et karantenekar. Ved sykdomsundersøkelse ble det konstatert furunkulose (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 20.11.92, og Ole Lundetre, Osvassdragets eigarlag pers. medd. 8.12.92).

### **Arnaelva**

Arnaelva eller Storelva ligger i Bergen kommune. Vassdraget har sitt utspring på Gullfjellet og har avløp til Arnavågen i Indre Arna. Nedbørfeltets størrelse er 20 km<sup>2</sup>. Det største vatnet i vassdraget er Haukelandsvatn, som ligger 73 m o.h. og har et areal på ca. 0,8 km<sup>2</sup>.

Arnaelva var tidligere en verdifull laks- og sjøaureelv der fisken kunne gå ca. 1,5 km opp fra sjøen. På grunn av sterk foruren-

sing var imidlertid fisken borte i en lang periode. For 6-7 år siden ble det startet en restaurering av elva, med bl.a. utsetting av fisk og bygging av eget klekkeri.

Fra og med 1988 er elva tatt med i den offisielle statistikk over laks- og sjøaurefiske. De årlige fangstene av laks i perioden 1988-90 har vært henholdsvis 36 kg, 41 kg og 90 kg. Tilsvarende tall for sjøaure er 9 kg, 23 kg og 65 kg. Gjennomsnittsstørrelsen på laksen i 1990 var 4,5 kg.

I 1990 ble det funnet tilsammen åtte døde laks i elva, og fire av dem ble sendt inn for sykdomsanalyse. Det ble konstatert furunkulose på alle fire. I tillegg ble det påvist furunkulose på en av stamlaksene som ble undersøkt. En av de fem fiskene ble klassifisert som villaks. I 1991 ble det funnet en død villaks i elva tidlig i sesongen, og det ble påvist furunkulose på denne. Det ble ikke påvist furunkulose på stamfisken i 1991. I 1992 er det ikke funnet død fisk i elva (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92 og Geir Espeland, Arna Sportsfiskerlag pers. medd. 8.12.92).

### **Daleelva**

Daleelva er nedre del av Bergsdalsvassdraget som ligger i Vaksdal, Voss og Kvam kommuner. Elva munner ut i indre ende av Dalevågen, en lang og meget smal østlig arm av Veafjorden. Det naturlige nedbørfeltet var 198 km<sup>2</sup>.

Vassdraget er imidlertid meget sterkt regulert til kraftformål. Det første reguleringsanlegget ble bygd i nedre del av vassdraget i ca. 1880. I 1921 ble utbyggingen av Dale kraftverk vedtatt, og Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap startet anleggsvirksomheten året etter. I ettertid er det foretatt en rekke overføringer til det regulerte Håmlagrøvatn, hvorav den største er overføringen av Torfinnå med regulering av Torfinnsvatn. De øvrige magasinene er Bergsvatn og Storefossen. Etter overføringene er nedbørfeltet til Dale kraftverk 248,6 km<sup>2</sup>, mens det uregulerte restfeltet er 11,6 km<sup>2</sup>. I 1967 vedtok Vassdragsvesenet en minstevassføring nedenfor kraftverket på 1,2 m<sup>3</sup>/s, men i 1989 ble denne øket til 3 m<sup>3</sup>/s.

I tillegg til at Daleelva er sterkt regulert har den siden før 1900 blitt brukt som resipient for kjemikalieutslipp fra industri. Kombinasjonen av lav minstevannføring og utslipp har i enkelte år ført til fiskedød.

Laks og sjøaure kan i dag gå opp til avløpet fra Dale kraftverk, ca. 3 km fra sjøen. Før reguleringen gikk fisken ca. 2 km videre.

Elva ble registrert i den offisielle statistikken over fisket i 1895 med en samlet fangst av laks og sjøaure på 189 kg. I perioden 1896 til og med 1970 ble det i gjennomsnitt fanget ca. 400 kg fisk pr år, i perioden 1971-80 ca 474 kg pr år, og i 1981-88 ca. 178 kg pr år. I den sistnevnte perioden varierte laksefangstene mellom 8 kg og 42 kg pr år, og utgjorde i gjennomsnitt bare ca. 11,5 % av totalfangsten. I 1989 og 1990 var totalfangstene henholdsvis 801 kg og 366 kg og andelen av laks henholdsvis 33 % og 51 %.

I 1991 ble det fanget 26 stamlaks i elva. En av fiskene døde og ble sendt inn for sykdomskontroll. Det ble påvist furunkulose på fisken som var en villaks. De øvrige 26 stamfiskene som ble fanget ble avlivet og sendt inn til sykdomsanalyse, men det ble ikke påvist furunkulose på noen av dem. Utover den ene fisken er det ikke funnet fisk i elva som har vært syk eller har dødd av furunkulose hverken i 1991 eller i 1992 (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92 og Inge Sandven, Dale Jakt- og Fiskelag pers. medd. 7.12.92).

## Vosso

Vosso er det største vassdraget på Vestlandet med et naturlig nedbørfelt på 1 489 km<sup>2</sup>. Totalt finnes det 2 018 større og mindre vatn med et samlet areal på 76,3 km<sup>2</sup>.

Nederste del av elva, fra utløpet i Bolstadfjorden og opp til Evangervatn kalles Bolstadelva. Den er ca. 3,5 km lang og har en stigning på 11 m. I øvre del av Evangervatnet kommer Teigdalselva inn fra nord. Nedre del av denne elva er lakseførende. Hovedelva fra Evangervatn og opp til Vangsvatn er den egentlige Vosso. Den er, inkludert Seimsvatnet, ca. 9 km lang med en total stigning på 36 m. Laksen stoppes i Rognfossen like ovenfor Vangsvatnet. Her er det bygd fisketrapp, men grunneierne ovenfor ønsker ikke å få laks i de store vatna ovenfor, og prosjektet er ikke fullført. Det er også bygd trapp i Palmafossen, i sideelven fra Raundalen. Trappa fungerer dårlig, dessuten er det få laks som kommer så langt opp i vassdraget. Totalt har vassdraget en lakseførende strekning på ca. 35 km, hvorav ca. 18 km er elv og resten vatn.

Voss Jeger- og Fiskarlag har eget klekkeri i Rognfossen og de setter ut omkring 400 000 lakseyngel hvert år.

Laksefisket i Vosso er kjent langt ut over landegrensene, først og fremst på grunn av storvokst fisk, og fisket er omtrent ikke tilgjengelig for allmennheten. Gjennomsnittsfangsten i perioden 1970-79 var 1 916 kg laks og 356 kg sjøaure pr år, mens tilsva-

rende tall for laks i perioden 1980-90 var 1 663 kg. Sjøaurefangstene i den sistnevnte perioden er oppgitt bare for åtte år, og da varierte de fra 11 kg til 134 kg pr. år, en radikal nedgang fra perioden før. Gjennomsnittsstørrelsen på laksen i de enkelte år i perioden 1980-90, varierte fra 7,7 kg (1989) til 12,4 kg (1984), med et gjennomsnitt på 10,3 kg.

I 1990 ble det i juli funnet en død laks i Vangsvatnet. I tillegg ble det tatt en laks i Teigdalselva under ordinært fiske som ble mistenkt å være syk. Det ble påvist furunkulose på begge disse fiskene. Det ble fanget 40 stamfisk med sitjenot i fjorden, og disse ble oppbevart i en innhegning i fjorden. Det oppstod dødelighet på grunn av furunkulose, og det ble igjen kun 10 hunner og 2 hanner til stryking. Etter stryking ble fiskene sykdomsanalysert og det ble påvist furunkulose på 2 - 3 av dem. I tillegg ble det fanget 55 - 60 stamfisk i elva, og det ble påvist furunkulose på enkelte av disse.

I 1991 ble det fanget en sjøaure i elva som det ble påvist furunkulose på. Det ble fanget 10 - 12 laks og et liknende antall sjøaure med sitjenot i fjorden. Fire av sjøaurene døde under oppbevaring, og det ble påvist furunkulose på alle fire. Blant laksene ble det påvist furunkulose på 2 hanner. I tillegg ble det fanget en del stamfisk i elva, men det ble ikke påvist furunkulose på disse. I 1992 er det ikke funnet død eller syk fisk i elva (Geir Ove Henden, Voss klekkeri pers. medd. 9.12.92).

Tilsammen 27 fisk fra Vosso i 1990 ble undersøkt ved Statens Veterinære Laboratorium i Bergen (SVLB). Det ble påvist furunkulose på fem fisk hvorav to ble klassifisert som villaks. I 1991 ble 50 fisk fra Vosso undersøkt ved SVLB. Det ble påvist furunkulose på tre sjøaurer (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92).

## Loneelva

Loneelva har et nedbørfelt på 67 km<sup>2</sup> og munner ut i Lonevågen i Osterøy kommune. Den laks- og sjøaureførende strekningen er ca 3,5 km. Elva er en typisk smålakselv og må betegnes som svært produktiv. Den får imidlertid tilført en del forurensing både fra jordbruk og industri, og dette er trolig årsak til at det periodevis forekommer fiskedød.

Loneelva har en særegen smålaksstamme som er kjent over hele landet. Det lokale sportsfiskerlaget har eget klekkeri og driver et aktivt kulturarbeide for å opprettholde både laks- og sjøaurestammen. I perioden 1977-81 ble det gjennomsnittlig satt ut 120 000 lakseyngel og i 1979-81 gjennomsnittlig 30 000 sjøaureyngel pr år.

I perioden 1970-76 ble det i gjennomsnitt fanget 929 kg laks og 68 kg sjøaure pr år. De tilsvarende tall for perioden 1981-90 var henholdsvis 677 kg og 120 kg. Oppgaver for årene 1977-80 mangler.

I 1990 ble det sendt inn 56 stamlaks for sykdomsundersøkelse, og det ble påvist furunkulose på to av fiskene som begge var villaks (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 18.3.92). I 1991 ble det fisket to laks i elva som begge hadde et sår ved gattet. Disse ble sendt inn for sykdomsanalyse, og det ble konstatert vibriose (Dagfinn Revheim, Lonevåg Sportsfiskerlag pers. medd. 8.12.92). I september 92 ble det igjen påvist furunkulose på fisk fra Loneelva (brev fra Fylkesveterinæren for Hordaland, Sogn og Fjordane til NINA, 20.11.92).

## **Vedlegg 6. Vassdrag i Sogn og Fjordane. - Watercourses in Sogn og Fjordane county.**

### **Jølstra**

Jølstra som har et nedslagsfelt på 719 km<sup>2</sup>, munner ut i Førdefjorden ved Førde. Lakseførende strekning er ca. 5 km.

Laksen går i dag til Brulandsfossen hvor det er planlagt trapp. Brulandsfossen har et fall på 21 m. Fra Brulandsfossen er det 6 km elv til Stakaldefossen som har et fall på 36 m fordelt over en strekning på 400 m. Fra Stakaldefossen er det 8 km opp til Jølstervatnet.

Vassdraget er utbygd for varnkraftproduksjon ved regulering av Jølstervatnet. Den 22.1.88 ble det gitt tillatelse til bygging av nytt Brulandsfoss kraftverk. Kraftstasjonen har utløp i den lakseførende delen av Jølstra, og regulanten er pålagt å la alle vannføringsendringer foregå med myke overganger for å hindre stranding av fisk.

Den offisielle statistikken for perioden 1980-90 viser en gjennomsnittlig årlig fangst av laks på 2218 kg (914 kg i 1988, 4105 kg i 1981). Tilsvarende tall for sjøaure var 644 kg (233 kg i 1988, 1194 kg i 1984).

I forbindelse med stamfisket i Jølstra i 1992 ble det sendt inn 12 oppdrettslaks og ca. 20 villaks for sykdomsundersøkelse. Det ble påvist furunkulose på 4 av oppdrettslaksene (brev fra Statens Veterinære Laboratorium i Bergen til Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, 26.11.92).

### **Stryneelva**

Strynevassdraget har sitt utløp ved Stryn innerst i Nordfjord. Vassdraget har et nedbørfelt på 546 km<sup>2</sup> og over 50 % av feltet ligger høyere enn 600 m o.h. En stor del av tilsiget kommer derfor fra breer og snøleier.

Stryneelva er nederste del av vassdraget, fra Nedrefloen og ned til sjøen. Elva er 10 km lang og har et fall på 29 m. På de nederste 6 km renner den svært rolig. Lenger opp blir det mer strøm i elva, med vekslning mellom strykpartier og kulper. Det er også bygget en del terskler som danner kunstige kulper. Den øverste delen av elva er forholdsvis stri med stryk, småfusser og enkelte mindre kulper innimellom.

Nedrefloen har et areal på ca. 108 ha og er adskilt fra Strynevatnet av et smalt sund. Gjennomstrømningen gjennom vatnet er meget stor.

Strynevatnet (29 m o.h.) er ca. 13 km langt, opptil 2 km bredt, og har et areal på 21 km<sup>2</sup>. Vatnet er dypt, de fleste steder brådypt, med små grunnområder, og må betegnes som en typisk fjordsjø.

De viktigste tilløpselvene er Hjelledøla og Erdalselva.

Hjelledøla renner ut ved Hjelle i østenden av vatnet. Ca. 3,5 km ovenfor Hjelle munner sideelva Sunndøla ut, og etter 7,5 km deler elva seg i Videdøla og Glera. Elva er overveiende stri og er tydelig påvirket av breslam. Laks og sjøaure kan gå 4,5 km opp i Hjelledøla før de stoppes av en foss. De kan også gå opp de nederste 500 m av sideelven Sunndøla.

Erdalselva munner ut i sørøstenden av Strynevatnet. De nederste 500 m av elva er forbygd på begge sider. På denne strekningen er elva rolig men videre oppover er den stri. Ca. 1,5 km fra vatnet er det en foss som stopper videre oppgang av fisk. Elva er kald, og det går sjelden laks opp i den, men enkelte sjøaurer blir tatt årlig (Jensen 1983).

Laks og sjøaure kan også gå 400 m opp i Glomsdøla som kommer inn i Strynevatnet fra nord.

Stryneelva er en utpreget storlakselv. Den offisielle statistikken for perioden 1980-90 viser en gjennomsnittlig årlig fangst av laks på ca. 1350 kg (628 kg i 1988, 2444 kg i 1987). Tilsvarende tall for sjøaure var ca. 410 kg (161 kg i 1981, 770 kg i 1990). Gjennomsnittsvekten på laksen de enkelte år i perioden lå mellom 5,6 kg (1988) og 9,4 kg (1981).

I 1990 ble det påvist furunkulose på stamlaksen i Stryn, men det ble ikke funnet en eneste syk eller død fisk i selve vassdraget. Stamlaksen var fanget i kilenot i fjorden fra slutten av mai til slutten av juni, og ble oppbevart i en mære i osområdet, på grensen mellom elv/sjø. Allerede etter en uke i mæren døde den første fisken og flere fulgte, alle uten synlige tegn på sykdom. Ettersom dødeligheten fortsatte ble det sendt to stk (villfisk) til veterinærundersøkelse, og i slutten av juni forelå resultatet - furunkulose på begge fiskene. De gjenlevende fiskene ble da øyeblikkelig slaktet og gravd ned (Bill Dannath, Stryn elveeigerlag pers. medd. 7.8.1990).

All stamfisk fra 1991 ble undersøkt av veterinær uten at det er påvist furunkulose, og det er heller ikke observert syk fisk i elva.

## Eidselva

Eidselva er de nederste 12 km av Hornindalsvassdraget som munner ut ved Nordfjordeid i Eid kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på 422 km<sup>2</sup> og en årlig middelvannføring på 23 m<sup>3</sup>/s. Den nedre del av elva er flat og går i store bukter og svinger, mens øvre del går delvis i små stryk. Hornindalsvatn (53 m o.h.) er ca. 23 km langt og har et areal på ca. 51 km<sup>2</sup>. Det er kjent som Europas dypeste vatn med et største målte dyp på 514 m. Det store vannvolumet gjør at Eidselva får tilført temperert vann utover høsten, og holder 5° til langt ut i desember. Etter at det ble bygd fisketrapp i Kviafossen i 1966 kan laks og sjøaure gå opp i Hornindalsvatn (Sættem 1991).

I følge den offisielle statistikken for perioden 1980-90 har den årlige fangsten av laks ligget mellom 1 286 kg (1988) og 2288 kg (1990). Tilsvarende tall for sjøaure var 136 kg (1980) og 1 111 kg (1990). Gjennomsnittstørrelsen på laksen har variert de enkelte år fra 2,8 kg (1988) til 6,1 (1980).

Det ble funnet en død sjøaure (2 kg) i Eidselva ca. 1,5 km fra munningen, den 27. november 1990. Veterinærundersøkelse ga diagnosen furunkulose. Den 15. desember ble det funnet 17 døde laks ca. 2 km oppe i elva. Det ble funnet furunkulose på samtlige (Leif M. Sættem pers. medd. 1.12.92).

Fra samme tid ble det startet organisert innsamling av død fisk i samarbeid med veterinær. I løpet av desember 1990 og januar, februar og begynnelsen av mars 1991, ble det ved observasjon fra land og dykking funnet tilsammen 141 laks og 8 sjøaurer. Av laksematerialet var 110 villaks og 3 oppdrettslaks, mens 28 stk var såvidt kadaverøse at de ikke kunne kategoriseres. Blant villaksen var det 106 hanner og 4 hunner, mens samtlige oppdrettslaks og sjøaurer var hanner. De største villaksene hadde en vekt på opp i over 20 kg, mens sjøauren hadde en vekt på opp til 5 kg. Råtten fisk midt i desember ved en vanntemperatur på 4 - 5 °C og økende forråtnelse oppover i elva, tyder på at furunkuloseutbruddet startet omkring månedsskiftet november/desember langt oppe i Eidselva. I gytetiden er laksen i stor aktivitet og ofte i kontakt med andre individer. Spesielt gjelder dette hannlaksen som slåss og ofte påfører hverandre sår og lekkasjer av kroppsvæsker. Høyt energiforbruk under gyteaktiviteten avkrefter og nedsetter forsvaret mot sykdom. I denne perioden er furunkulosesmittet fisk mer disponert for sykdomsutbrudd og videre smitteoverføring. Dette reflekteres i den store andelen av hannfisk som ble rammet. Av 110 stk. villaks var hele 106 (95 %) hannfisk. Det er mye som tyder på at furunkuloseutbruddet utryddet all hannfisk av villaks (> 3 kg) i Eidselva høsten 1990 (Sættem 1991).

## Ervikelva

Ervikelva er den nedre del av Morkadalsvassdraget i Selje kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på 32 km<sup>2</sup> og drenerer de sørvestlige delene av Stadlandet.

Det øverste vatnet i hovedvassdraget er Morkavatn, 91 m o.h. Derfra har vassdraget et relativt jevnt fall gjennom de ca. 10 km ned til utløpet i Ervika. På denne strekningen ligger det tre relativt store vatn - Sætrevatn (48 m o.h.), Dalsbøvatn (47 m o.h) og Ervikvatn (3 m o.h.). Elva fra Ervikvatn til sjøen er ca. 1 km og renner midtveis igjennom Litlevatn, en grunn utvidelse av selve elveleiet.

I 1981 ble Ervikvatn senket ca. 1,2 m, samtidig som Ervikelva ble kanalisert og Litlevatnet utdrenert. Kanalen er steinsatt med naturlig rundstein både i bunn og sider (Skogen & Odland 1991).

Laks og sjøaure kan gå opp gjennom hele hovedvassdraget men fisken kommer som regel sent opp til Morkavatn.

Den offisielle statistikken for de siste 10 årene før senkningen av Ervikvatn (1970-80), oppgir en gjennomsnittlig fangst av laks pr. år på 820 kg (500 kg i 1977, 1882 kg i 1973). De tilsvarende tall for perioden etter senkning (1981-90) er 276 kg (112 kg i 1984, 505 kg i 1990). Gjennomsnittsvekten på laksen de enkelte år har variert fra 1,6 kg til 2,6 kg.

Høsten 1989 ble det registrert utbrudd av furunkulose på stamlaks som var oppbevart i en stamfiskkiste i Ervikelva. Av tre innsendte fisk ble det påvist furunkulose på en villaks. Etter pålegg fra veterinær ble all hunnlaksen drept og gravd ned, mens hannlaksen ble oppbevart videre for å bli strøket av personell fra Sædbanken. Det var ingen ytre tegn til sykdom på den gjenvende hannlaksen.

Det ble ikke foretatt noen systematisk leting etter død fisk i vassdraget, men i regi av fiskeforvalteren i Sogn og Fjordane ble det den 10. november 1989 gjennomført et elfiske på tre strekninger mellom Ervikvatn og Dalsbøvatn. Her ble det fanget tilsammen fire lakser, alle med tydelige sårddannelser og tegn på furunkulose. En av laksene var meget stygg og nesten død. Størrelsen på laksene var ca. 1-4 kg. Dessuten ble det fanget to sjøaurer med tydelige sår. Disse fiskene ble imidlertid ikke sendt til veterinær. De samme områdene ble elfisket på nytt den 23. oktober 1990 og den 29. oktober 1991. Det første året ble det fanget 8 lakser og andre året 10 lakser. Alle disse fiskene virket friske og hadde ingen synlige sykdomstegn (fiskeforvalter Roy Langåker pers. medd. 10.12.92).

## Vedlegg 7. Vassdrag i Møre og Romsdal. - Watercourses in Møre and Romsdal county.

### Åheimselva

Åheimselva ligger i Vanylven kommune og har utløp til den sydligste delen av Vanylvsfjorden. Nedslagsfeltet er 68 km<sup>2</sup>. Vassdraget er regulert til kraftformål.

Elva munner ut i en trang og meget grunn våg som er nesten tørrlagt ved fjære sjø. Det er vanskelig å definere grensen elv-sjø, men fra flomålet og ut det grunne partiet av vågen er det ca. 1,3 km. Fisk som søker på elven har ingen standplasser på denne strekningen. I påvente av flom vandrer den inn og ut i takt med flo og fjære. De første 2,5 km ovenfor flomålet er elven flat, slyngete og bred. Videre følger et storsteinet og brått parti opp til GUSDALSVATN. Dette partiet er ca. 600 m langt og har tre fosser. I en av disse er det bygd fisketrapp. De beste fiskeplassene i elven finnes i dette partiet.

GUSDALSVATN (70 ha) har to større tilløpselver, en fra SUNDALEN og en fra ALMKLOVDALEN. Den første av disse har et stort fall og bare den nederste delen er tilgjengelig for laks og sjøaure.

Elva fra ALMKLOVDALEN har sitt utspring i KVANDALSVATN S. (52 ha). Den nederste del har relativt lite fall og fisken kan gå ved normal flom. Etter 1,7 km er det en 4-5 m høy foss som bare kan passeres ved stor flom og som regel sent på høsten. Mellom denne og neste foss er det ca. 2 km med flat og loneaktig elv, med meget gode gyte og oppvekstplasser.

Samlet laks- og sjøaureførende strekning, inkludert GUSDALSVATN, er ca. 6 km.

Den offisielle statistikken for Åheimselva kan dateres tilbake til 1884. I følge denne varierte fangstene frem til 1960 fra 25 kg til 600 kg. På dette tidspunktet ble det startet forskjellige kulturtiltak og på slutten av 60-årene steg den gjennomsnittlige fangsten av laks til ca. 1400 kg pr år. I tidsrommet 1980-90 har fangsten variert fra 495 til 1990 kg, med et gjennomsnitt på ca. 1200 kg. Den gjennomsnittlige sjøaurefangsten i samme tidsrom var ca. 80 kg pr år. Størrelsen på laksen er 1,5-2,0 kg.

I september 1989 ble det oppdaget død laks i vassdraget, og i løpet av ca. en måned ble det plukket opp og gravd ned mellom 50 og 100 fisk. Etter utseende på fisken å dømme var det nesten bare oppdrettslaks. Videre arbeid med plukking av fisk ble hindret av flom. Det ble tatt prøver av 5-6 lakser, og på disse ble

det påvist furunkulose (Tore Bjørneseth, Åheim og Dalane Grunneigarlag, pers. medd. 8.8.92).

### **Oselva, Vanylven**

Oselva er den nederste delen av Sjørdalsvassdraget i Vanylven kommune og har avløp til Syddefjorden.

Elva fra sjøen og opp til Sjørdalsvatn er ca. 1 km, og har et fall på 9 m etter at Sjørdalsvatn ble senket med 2 m 1963. Oselva ble samtidig kanalisert og forbygd på begge sider. For å minske skadene er det bygd terskler (Syvdeterskler) i hele elvas lengde.

Sjørdalsvatn er ca 2,5 km langt og har et areal på ca. 1,5 km<sup>2</sup>. Vatnet har to større innløpselver, Sjørdalselva som kommer inn i sydenden og Ripsdalselva som munner ut i nord, like ved utløpet. Laks og sjøaure kan gå et stykke opp i begge tilløpselvene.

I følge den offisielle statistikken var fangstene av laks meget dårlige i begynnelsen av 1970-årene. I 1973 startet en oppgang i fisket med en topp i 1975 på ca. 1450 kg. Etter en ny tilbakegang fulgte en ny topp i 1979 med ca. 1150 kg. I perioden 1980-88 var laksefangstene igjen forholdsvis lave med et gjennomsnittlig årlig kvantum på ca. 260 kg. En ny stigning fulgte i 1989 og 1990 til henholdsvis 695 kg og 920 kg. Gjennomsnittsstørrelsen på laksen varierer i statistikken mellom 1,5 kg og 2,5 kg. Fangstene av sjøaure har hele tiden vært mye jevnere enn laksefangstene, og årsgjennomsnittet for perioden 1980-90 var på ca. 110 kg.

Den 11. august 1989 ble det tatt to lakser med klare sykdomstegn i Oselva. Begge ble sendt veterinær, men det kunne ikke påvises furunkulose. I midten av september s.å. ble det funnet en død laks i elva og furunkulose ble påvist den 26. september. Det er ingen som kan bekrefte om de nevnte fiskene var oppdrettsfisk eller villfisk.

Ut over dette ble det ikke observert død eller syk fisk i Oselva i 1989, og heller ikke i 1990 og 1991. Prøver av stamfisk har hele tiden vært negative (Jostein Holsvik, Myklebust Elveeigarlag, pers. medd. 3.7.92).

### **Vassbakkkelva**

Vassbakkkelva er et lite vassdrag som munner ut ved Steinsvik innerst inne i Dalsfjorden i Volda kommune. Laks og sjøaure kunne tidligere vandre ca. 2,5 km opp i vassdraget gjennom

Vassbakkvatnet (28 m.o.h.) og opp i Fremstevatnet. I de senere år har oppgangen vært forstyrret av en inntaksdam for et settefiskanlegg som ligger 8 - 900 m ovenfor sjøen. Elva er ikke med i den offentlige statistikk. Det fiskes årlig 2 - 500 kg laks og sjøaure i vassdraget. Sjøauren dominerer. I slutten av oktober 92 ble det funnet 5 villaks og 1 sjøaure døde nederst i vassdraget. En villaks ble sendt inn for sykdomsanalyse (grunneier Jon Vassbakke pers. medd. 11.1.93). Det ble påvist furunkulose (brev fra Veterinærinstituttet 30.11.92 til Sunnmøre Fiskehelsetjeneste, Gurskøy).

### **Kilselva**

Kilselva er nedre del av Bjørkedalsvassdraget i Volda kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på 126 km<sup>2</sup> og har avløp til Kilspollen mellom Voldafjorden og Austefjorden.

Det finnes flere vatn i nedslagsfeltet, hvorav Bjørkedalsvatn på 25 m o.h. er det øverste og største. Dette vatnet er ca. 4,5 km langt og har et areal på 3,88 km<sup>2</sup>. Elva fra Bjørkedalsvatn og ned til Medvatn er ca. 300 m. Den renner delvis i ulendt terreng og er storsteinet og stri. Fra Medvatn renner elva slakt i ca. 70 m ned i Nedstevatn. Lengden på de to nederste vatn er tilsammen ca. 1,5 km. Kilselva fra Nedstevatn til Kilspollen er ca. 900 m.

Laks og sjøaure kan gå opp i Bjørkedalsvatn, det vil si at de disponerer en samlet elvelengde på ca. 1,5 km og et vannareal på ca. 4,5 km<sup>2</sup>.

I følge statistikken har fangstene av laks i perioden 1980-90 variert mellom 70 kg (1985) og 480 kg (1989), med et gjennomsnitt på ca. 290 kg pr år. Tilsvarende tall for sjøauren er henholdsvis 135 kg (1985), 650 kg (1981) og ca. 410 kg.

I slutten av juni 1989 ble det funnet en død oppdrettslaks nederst i elva. Fisken hadde tydelige sårddannelser men det ble ikke tatt prøver av den. Under stamfiske i elva om høsten samme år ble det fanget 10 laks og halvparten av fangsten var oppdrettsfisk. En av oppdrettslaksene hadde store byller og sår, og på en prøve av fisken ble det den 15. november påvist furunkulose. Det er ikke observert syk fisk i elva etter den tid (Per Omdal, Kile Elveeigarlag, pers. medd. 3.7.92).

### **Ørstaelva**

Ørstaelva (Storelva) i Ørsta kommune er en fortsettelse av Follestadalselva og Åmdalselva som renner sammen ved Åmot, ca. 4,5 km fra sjøen. Ørstaelva har utløp i Ørstafjorden nær Ørsta

sentrum. Sideelva Rossåa fra nordøst munnar ut i Ørstaelva like ovenfor utløpet i sjøen. Samlet nedslagsfelt er 167 km<sup>2</sup>.

Elva er laks- og sjøaureførende i ca. 11 km.

I følge den offisielle statistikken har fangstene av laks gått tilbake de siste 20 årene. I perioden 1970-75 ble det i fem av seks år fanget mellom 11 154 kg og 14 373 kg. I årene 1976-79 var gjennomsnittsfangsten redusert til ca. 4 700 kg laks pr år. Fra 1980 til 1988 skjedde en ytterligere reduksjon. Laksefangstene i denne perioden varierte fra 1 122 kg (1982) til 4 400 kg (1987), med et gjennomsnitt på ca. 2 500 kg pr år. I 1989 og 1990 var det en liten oppgang til henholdsvis 5 165 kg og 4 040 kg, men det er langt igjen til nivået først på 1970-tallet. Bestanden er dominert av smålaks på opp til 2 kg.

I motsetning til laksen har fangstene av sjøaure steget i løpet av 1980-tallet. I 1980 til 1983 ble det fanget mellom 40 kg og 60 kg pr år, mens gjennomsnittsfangsten av sjøaure i perioden 1987-90 var på 600 kg pr år.

Ørsta JFF hadde i 1989 ca. 100 stamfisk av laks og sjøaure gående i stamfiskasser utenfor Ørstaelva. Fisken var fanget i elva med not i månedsskiftet juni/juli. I siste halvdel av juli begynte fisken å vise tegn på sykdom, og den 21. august ble det påvist furunkulose. Ca 30% av fisken i kassene døde og de fleste av disse var laks. De fiskene som overlevde ble, i strid med veterinærens pålegg, overført til kar på land. Vann ble tilført fra en kilde utenom vassdraget, og alle fiskene overlevde uten tegn på sykdom. I 1989 ble det også funnet syk og død fisk i vassdraget. Det ble ikke påvist furunkulose i prøvene fra stamfisken i 1990 og 1991 (Rasmus Ørstavik, Ørsta JFF, pers. medd. 2.7.92).

### Vartdalselva (søndre)

Vartdalselva (Storelva) ligger i Ørsta kommune og har avløp til Vartdalsfjorden ved søre Vartdal.

Det er bygd fisketrapp i Årsetfossen, ca. 2,5 km fra sjøen, slik at laks og sjøaure kan gå ca. 8,5 km opp i elva.

Elva kan karakteriseres som et lavlandsvassdrag, og omgivelsene består av bebyggelse og dyrket mark. Den er preget av noe forurensning fra jordbruk (Haukebø & Eide 1990).

I begynnelsen av 1970-årene ble det tatt under 500 kg laks i Vartdalselva pr år. Så fulgte en radikal stigning i fangstene og i 1973-76 ble det tatt årlige fangster på mellom 4.000 og 4.500

kg. Fra 1976 fulgte en forholdsvis jevn men meget sterk tilbakegang, og i perioden 1982-88 var gjennomsnittsfangsten helt nede i ca. 250 kg. I 1989 og 1990 skjedde imidlertid en ny økning med fangster til henholdsvis 1.400 kg og 1.160 kg. Gjennomsnittsverken på laksen ligger i området 1,5-2,0 kg. Det er ikke oppgitt fangster av sjøaure i statistikken for perioden 1982-90.

I løpet av september og oktober 1989 ble det observert minst 40-50 døde eller sjuke smålaks i Vartdalselva. Etter utseende å dømme var det nesten bare oppdrettsfisk. Det ble tatt prøver av 5-6 fisk og samtlige hadde furunkulose. Høsten etter ble det også sett noen døde eller sjuke oppdrettslakser men antallet var betydelig mindre. Størrelsen på disse var 4-5 kg. Fra 1991 foreligger ingen observasjoner (Olav B. Aarset, Vartdal Elveeigarlag, pers. medd. 28.7.92).

### Bondalselva

Bondalselva i Ørsta kommune renner ut i Hjørundfjorden ved Sæbø. Nedbørfeltet er 92 km<sup>2</sup>. Bondalselva er ca. 12 km lang og renner i nordøstlig retning. Fiskbar lengde fra sjø er ca. 7 km og videre ca. 5 km i Sledal (Slettedal) til Rognestølsvatnet.

I nedslagsfeltet ligger ingen innsjøer av nevneverdig størrelse. Store deler av nedslagsfeltet ligger imidlertid høgt til fjells slik at snøsmelting utover sommeren gir brukbar vannføring for fiskeoppgang. Elva er lite påvirket av jordbruksforurensning (Haukebø & Eide 1987).

Bondalselva har steinet bunn og gode gyteforhold for laks og sjøaure. Den har en meget god laksestamme av høy kvalitet, og er særlig rik på smålaks. Vanlig vekt på laks 5 - 6 kg. Store yngelutsetninger fra eget klekkeri økte fiskebestanden betydelig på 60 - tallet (Jensen 1968). I følge den offisielle statistikken har fangstene av laks i perioden 1980-90 variert mellom 9300 kg (1989) og 1390 kg (1988), med et gjennomsnitt på 4359 kg pr år. I samme periode er det rapportert om liten fangst av sjøaure. I fire av årene er det ikke oppgitt fangst av sjøaure i det hele tatt, mens fangsten de øvrige år har ligget mellom 150 kg og 300 kg.

Høsten 1989 ble det registrert store mengder død og sjuk fisk, hovedsakelig oppdrettslaks, i Bondalselva. Fisken hadde store skinnløse felter og byllelignende sår, men det ble ikke påvist furunkulose. Furunkulose ble heller ikke påvist i 1990.

I 1991 ble det fanget 96 stamfisk, delvis med stang i fisketiden og delvis med lys og hov etter fiskesesongen. Ved rutinekontroll av stamfisken etter stryking ble det påvist furunkulose på to lakser. Begge var etter utseende å dømmes villfisk (Helge Strand, Bondalens Kultiveringslag, pers. medd. 3.8.92). I 1992 ble det også påvist furunkulose på fisk fra vassdraget (fylkesveterinær Magne Mo pers. medd. 11.1.93).

### Bjørkeelva

Bjørkeelva ligger i Ørsta kommune og har sitt utløp helt innerst i Hjørundfjorden. Det naturlige nedslagsfeltet er 47 km<sup>2</sup>, men i 1967 ble en del av feltet overført til Tussa Kraft. Dette utgjør en vannføringsreduksjon ved utløp i sjøen på ca. 33%.

Bjørkeelva fra sjøen og opp til Saursvatn er ca. 850 m lang og har et fall på 57 m. Elva må karakteriseres som en storsteinet og meget stri lakseelv uten større hølser, men bare mindre kulper. Stigningen i midtpartiet er enkelte steder over 1:10 og oppgangsforholdene for laks og sjøaure må betegnes som meget vanskelige. Fisken klarer ikke å passere de bratteste partiene ved liten vannstand og sannsynligvis heller ikke ved større flom.

Like ovenfor Saursvatn ligger Rørstadvatn og begge disse er overbefolket, først og fremst av røye. I tillegg er det fire mindre vatn i vassdraget.

Den offisielle statistikken over fisket viser at det i årene 1980 til 1982 ble fanget mellom 385 og 700 kg laks pr år. I midten av 80-årene gikk imidlertid fangsten tilbake, men tok seg sterkt opp igjen i 1989 og 1990 da det ble fanget henholdsvis 1212 og 913 kg. Dette skyldes sannsynligvis en stor oppgang av rømt oppdrettslaks. Den gjennomsnittlige fiskestørrelsen er ca. 2 kg. Det har blitt fanget svært lite sjøaure de siste årene.

Høsten 1989 var det store mengder rømt fisk i Hjørundfjorden, og den 25. september ble den første døde oppdrettslaksen funnet i Bjørkeelva. Dødsårsaken ble senere bekreftet til furunkulose. Fra ca. 1. oktober økte dødeligheten meget raskt, og under en oppryddingsaksjon ledet av Fylkesmannen den 13.-14. oktober, ble det plukket opp 97 døde og halvdøde laks i elva. Denne fangsten ble vurdert ut fra ytre morfologiske trekk til å bestå av 93 oppdrettslaks og 4 villaks. Oppdrettslaksen var gyteferdig hannfisk med rennende melke og det ble ikke påvist hunnfisk i materialet. Senere på høsten økte andelen av villfisk, men det var hele tiden en markert overvekt av oppdrettsfisk blant den døde fisken som ble funnet.

Fra oktober og nesten fram til jul ble det plukket opp 700-800 døde laks, fra sjøen og opp i Sjøstaddalen, ca. 7 km fra utløpet. Det ble tatt prøver av ca. 15 fisk, både villfisk og oppdrettsfisk, og det ble påvist furunkulose hos samtlige.

I 1990 ble det innsendt prøver av fem laks og hos en av disse ble det påvist furunkulose, mens alle prøver fra 1991 var negative (John Kåre Bjørke, Bjørke Elveeigarlag, pers. medd. 28.7.92).

### Aureelva

Aureelva i Sykkylven kommune har et nedslagsfelt på 47 km<sup>2</sup>. Elva har sitt utspring i Andestadvatn og munner ut i den nordre del av Sykkylvsfjorden ved Aure sentrum. Elvelengden er ca. 4 km.

Det ble bygd fisketrapp i Storehølfossen i 1907. Trappa fungerer bra, og laks og sjøaure kan gå opp i Andestadvatn og videre opp i Aurdalselva. Andestadvatn er ca. 4 km langt og har et areal på 47 km<sup>2</sup>. Samlet laks- og sjøaureførende strekning medregnet vatnet er ca. 10 km.

Elva er en typisk flomelv og fisket avhenger av nedbørsforholdene det enkelte år. I følge den offisielle statistikken varierte fangstene av laks i perioden 1970-79 fra 221 kg (1972) til 2 453 kg (1976), mens gjennomsnittsfangsten pr. år var ca. 1.400 kg. Fra og med 1980 ble det en katastrofal nedgang i fangstene, og i perioden frem til og med 1984 ble det i gjennomsnitt fanget bare ca. 85 kg laks pr år. Årsaken til nedgangen var at vassdraget var blitt infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Parasitten ble første gang påvist i 1984, men fangststatistikken tyder på at den hadde kommet inn tidligere. Vassdraget ble rotenonbehandlet i 1988, og er foreløpig fredet for alt fiske.

Den 30. august 1990 ble det påvist furunkulose på en oppdrettslaks som ble funnet død i osen av Aureelva. Ellers ingen observasjoner av syk fisk, verken i 1990 eller 1991 (Peter Kirkebø, Aureelva Elveeigarlag, pers. medd. 30.7.92).

### Korsbrekkeelva

Korsbrekkeelva i Stranda kommune munner ut ved Hellesylt i sydden av Sunnlyfsfjorden. Vassdragets nedslagsfelt er 130 km<sup>2</sup>.

Allerede i 1938 ble det startet med stamfiskfangst, klekking og utsetting av lakseyngel i de øvre delene av vassdraget. Videre ble det i midten av 1960-årene bygd tre fisketrappes nederst i elva, og den lakseførende strekning ble forlenget til ca. 3 km. På tross



av den forholdsvis korte elvelengden er Korsbrekkeelva kjent som en av Sunnmøres beste lakseelver.

Den offisielle statistikken for laks- og sjøaurefiske i perioden 1980 - 90 oppgir en gjennomsnittlig fangst av laks på 1 200 kg pr. år (2 750 kg i 1985, 862 kg i 1982). Gjennomsnittsstørrelsen på laksen i de enkelte år varierte fra 1,6 kg til 3,1 kg. Fangsten av sjøaure er ikke oppgitt for alle år, men den største fangsten i perioden var 450 kg tatt i 1986.

I 1986 ble parasitten *Gyrodactylus salaris* påvist i Korsbrekkeelva, og den ble rotenonbehandlet i 1986. På grunn av sykdommen ble elva fredet for alt fiske i 1989.

I løpet av oktober 1991 ble det fanget 30 stamlaks på garn i Korsbrekkeelva. Disse ble oppbevart i en betongdam med vanninntak fra en sideelv. Det var ingen ytre sykdomstegn på fisken, men etter undersøkelse av samtlige fisk ble det den 11. desember påvist furunkulose hos fire stk. Det ble ikke observert syk eller død fisk i selve elva (Knut M. Stadheim, Korsbrekkeelva Elveeigarlag, pers. medd. 3.7.92). I 1992 ble det også påvist furunkulose på fisk fra vassdraget (fylkesveterinær Magne Mo pers. medd. 11.1.93).

### Stordalselva

Stordalselva i Stordal kommune har utløp i Storfjorden ved Hove. Nedbørfeltet er 203 km<sup>2</sup>.

Elva har sitt utspring i fjellene mot Romsdal. Det er få vatn i nedbørfeltet som regulerer vannføringen og elva må karakteriseres som en typisk flomelv.

Elva er laks- og sjøaureførende ca. sju km opp til Jøsvold, hvor fisken stoppes av Stavdalsfossen. Ca. en km nedenfor fossen kommer det inn en sideelv fra Røysetdalen. Ved stor vannføring kan fisken gå ca. 600-700 m opp i denne sideelva. Stordalselva har vært regnet som en av de beste lakselvene på Sunnmøre, men mange av de beste kulpene fra tidligere tider er blitt ødelagt av elfeforbygging. For å bøte på dette er det forsøkt å grave ut kunstige høler.

Stordalselva kan ikke betegnes som en smålakselv, da det årlig fanges en god del av både mellomlaks og storlaks. Den største laksen som er tatt i elva var 29,5 kg.

Den offisielle statistikken for perioden 1980-90 viser at fangsten av laks har variert fra 298 kg (1986) til 2400 kg (1980), med et

årlig gjennomsnitt på nesten 1 000 kg. Fangstene var betydelig større i første halvdel av perioden enn i siste.

I september/oktober 1989 ble det observert mye laks med store sår og soppskader i vassdraget. Fisken gikk som i svime helt i overflata, og det ble fanget 20 stk. med vanlig klepp øverst på den lakseførende delen av elva. Alle sammen var gyteferdige hanner, og det var overvekt av oppdrettsfisk. Det ble tatt prøver av samtlige, men prøvene ble for gamle og delvis ubrukelige. Det ble imidlertid påvist furunkulose hos to lakser, begge oppdrettsfisk. Samme høst ble det plukket opp død fisk flere steder i elva, men antallet er ukjent.

Høsten 1990 var det også mye syk fisk, hovedsakelig oppdrettsfisk, men antallet var mindre enn året før. Det ble tatt prøver av 3-4 stk., men også disse prøvene ble for gamle og umulig å analysere.

I 1991 ble det ikke observert syk fisk i Stordalsvassdraget (Peder Vikenes, grunneier, pers. medd. 3.8.92).

### Solnørelva

Solnørvassdraget ligger i Ørskog og Skodje kommuner. Elva har utløp til Solnørvika, en nordlig, grunn arm av Storfjorden. Nedbørfeltet er på 41,6 km<sup>2</sup> og den midlere vannføring på 2,47 m<sup>3</sup>/s. Elva er lakseførende til Solnørda ca. 4,5 km fra sjøen. På denne strekningen faller elva ca. 80 m, og renner gjennom terreng med blandingsskog med noe myr og dyrket mark. Selve elveløpet veksler mellom stryk og kulper. Enkelte steder er det laget kunstige høler.

Et privat kraftverk ved utløpet, med inntak i en av de nederste kulpene i elva, kan skape problemer for fiskeoppgangen ved lav vannføring.

Øverst i vassdraget ligger Akslevollvatn, Mevatn og Svarteløkvatn. Svarteløkvatnet er størst med et areal på 161 ha, og det er omlag like stort som de to andre til sammen.

Skodje Jeger- og Fiskeforening driver kulturarbeid i vassdraget, både i form av yngelutsetting og biotopforbedrende tiltak.

Den offisielle statistikken viser at laksefangstene i perioden 1980-88 varierte fra 10 kg i 1982 til 478 kg i 1988. Gjennomsnittsfangsten av laks i den samme perioden var på ca. 280 kg pr. år, mens tilsvarende tall for sjøaure var ca. 13 kg. I 1989 og 1990 steg imidlertid fangstene av laks til henholdsvis 740 og

1202 kg, og av sjøaure til 24 og 63 kg. Gjennomsnittsstørrelsen på laksen i Solnørelva er ca. 1,5 kg.

Det første rapporterte tilfelle av furunkulose på villfisk i Møre og Romsdal kom den 27. juli 1989. En laks på ca. 1,5 kg fanget i Solnørelva og oppbevart i stamfiskkasse like ved elveosen var angrepet. Senere ble det også påvist furunkulose på noen få lakser som ble fanget i elva under ordinært fiske (Distriktsveterinær Løve Vebenstad Løe, Adresseavisen 2.8.89).

## Hareidelva

Hareidelva i Hareid kommune har et nedbørfelt på 44 km<sup>2</sup> og munner ut i Sulafjorden.

Fra sjøen og opp til Grimstadvatn er det ca. 2 km. Den øverste halvdel av denne strekningen ble senket og kanalisert i 1984-85. Grimstadvatn er et grunt og spesielt næringsrikt vatn og det er opprettet naturvernreservat ved vatnet.

Tilløpselva til Grimstadvatn kalles Kaldholelva og er delt i to grener. Den ene kommer fra vest og kalles Riseelva mens den andre kommer fra Snipsørvatn i syd.

Snipsørvatnet er ca. 4,5 km langt og har et areal på ca. 3,2 km<sup>2</sup>, mens høyden over havet er 23 m.

Den laks- og sjøaureførende delen av vassdraget utenom Snipsørvatn er ca. 5 km.

Hareidelva må betegnes som en smålakselv. I siste halvdel av 1970-årene lå laksefangstene på mellom 500 kg og 900 kg pr år. Utover i 1980-årene var det en gjennomgående reduksjon i fangstene og i 1987 og 1988 var de helt nede i 96 kg og 28 kg. I 1989 og 1990 steg imidlertid fangstene til rekordhøyder på henholdsvis 1840 kg og 1245 kg. Fangst av sjøaure er ikke tatt med i statistikken.

I oktober/november 1989 ble det observert mye syk og død laks i Hareidvassdraget. Fisken hadde tydelige byller og hudsår, og mange hadde karakteristiske trekk fra oppdrettsbakgrunn. Det ble plukket opp omkring 10 døde fisk fra elva nedenfor Grimstadvatn, 9 stk. fra Kaldholelva og minst 50 stk. fra Riseelva. Størrelsen på den døde fisken var svært ens og låg på omkring fire kg. Det ble innsendt prøver av i alt seks fisk fra Riseelva og på fire av disse ble det påvist furunkulose.

Også høsten 1990 ble det funnet død laks i Riseelva, men antallet var betydelig mindre enn året før. Det ble tatt prøver av tre stk. og furunkulose ble påvist på samtlige. Fra nedre del av vassdraget ble det påvist furunkulose på en fisk av tre innsendte. Størrelsen på den døde fisken var den samme som året før. I jula s.å. ble det observert død fisk på bunnen av Grimstadvatn, men antallet er ukjent. Fra 1991 foreligger ingen påvisninger av sykdom i vassdraget. (Hans Kaldhol og Ragnvald Bigset, grunneiere, pers. medd. 3.7. 92).

## Hildreelva

Hildreelva i Haram kommune er en liten og flompreget elv som har avløp til Harøyfjorden. De nederste 150 m av elva er regulert av et privat kraftverk, noe som hemmer fiskeoppgangen ved liten vannføring.

Vassdraget kan karakteriseres som et lavlandsvassdrag. I nedslagsfeltet ligger flere store innsjøer. Langs elva er det beitemark og dyrket mark. Den er imidlertid ikke preget av forurensning fra jordbruk (Haukebø & Eide 1987).

Den offisielle statistikken viser store variasjoner i fangstene fra år til år. I perioden 1980-90 ble det tatt mellom 9 kg (1988) og 666 kg (1981), med et gjennomsnitt for hele perioden på ca. 265 kg pr år. Gjennomsnittsstørrelsen på fisken er på 1,5-2,0 kg. De oppgitte fangstene av sjøaure er helt ubetydelige (0-15 kg).

I november 1989 ble det funnet to døde hannlakser i nedre halvdel av Hildreelva, og det ble innsendt prøver av begge. Den første var en oppdrettsfisk på 3,8 kg, og den andre var en antatt villaks på ca. 3 kg. Begge fiskene hadde store hudsår, men det ble påvist furunkulose bare på villaksen. Det er ikke observert syk fisk i vassdraget etter den tid (Rodnei Hildre, grunneier, pers. medd. 3.7.92).

## Tressa

Dalselva fra Øvstedalen, Hardøla fra Lindsetdalen og Dalelva fra Kjersemaldalen renner sammen ca. 2,5 km fra sjøen og danner elva Tressa som munner ut i sydenden av Tresfjorden. Vassdraget ligger i Vestnes kommune, har et nedbørfelt på 74 km<sup>2</sup> og er lakseførende i ca. 3 km til Tesshølen i Dalelva.

Elva er ikke med i den offisielle statistikken hvert år. I perioden 1980-88 finnes det oppgaver for fire år og i disse årene varierte fangstene av laks mellom 120 kg og 553 kg, og av sjøaure mel-

lom 25 kg og 35 kg. I årene 1989 og 1990 var fangstene av laks henholdsvis 369 kg og 960 kg, mens de tilsvarende tall for sjøau-  
re var 76 kg og 191 kg. Den vanligste laksestørrelsen er 1-2 kg.

I september 1990 ble det fanget 20-30 stamlaks med not i Tressa. Fisken ble ikke sortert på henholdsvis villfisk og oppdrettsfisk. En del fisk var imidlertid større enn vanlig i vassdraget, og det er i ettertid mistanke om at det var en del oppdrettsfisk innblandet. Fisken ble oppbevart innendørs i store kar, med vanninntak ovenfor den lakseførende delen av vassdraget. Etter en tid oppsto det dødelighet i karene og den ble til slutt total. Det ble først antatt at årsaken var ustabil vanntilførsel, men på prøver av tre laks ble det i oktober s.å. påvist furunkulose hos samtlige. Det var ingen tegn til sykdom i 1991 (Skavnes, Tressa Elveeigarlag, pers. medd. 29.7.92).

## Måna

Måna i Rauma kommune munner ut i Romsdalsfjorden mellom Innfjorden og Tressfjorden. Nedslagsfeltet er 109 km<sup>2</sup>. Vassdraget rommer mange større og mindre vatn, og åtte av disse er mellom 28 og 145 ha. Vassdraget er sterkt forgrenet med mange sideelver og den største er Vemora som munner ut ca. to km fra sjøen.

Den laks- og sjøauførende strekningen på ca. åtte km må betegnes som litt stri. Etter en flom i 1953 ble elva kanalisert og forbygd opp til utløpet av Vemora, og de beste kulpene fins derfor ovenfor samløpet. Det meste av fiskefangstene blir imidlertid tatt på de tre nederste kilometrene.

Et nystartet grunneierlag satte i 1968 igang med yngelutsettinger. Det ble hvert år satt ut omkring 100 000 yngel av laks ovenfor den lakseførende delen. Etter oppgave fra grunneierne førte dette til en økning av fangstkvantumet fra 620 kg pr år i perioden 1968 til 1973, til 1560 kg pr år fra 1973 til 1979. I følge den offisielle statistikken var fangstene i 1980-81 igjen nede på ca. 500 kg laks, mens det ikke ble oppgitt fangster overhode i perioden 1982-85. I perioden 1986 til 1988 ble laksefangstene oppgitt til ca. 300 kg pr år. Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i 1985 og det finnes ikke oppgaver over fangst av laks etter 1988. Størrelsen på laksen i Måna er ikke oppgitt i statistikken.

I september/oktober 1989 ble det observert mye død og halvdød fisk i Måna. Det ble ikke organisert leting og oppsamling av fisk, men ca. 10-15 lakser ble tatt på land. Disse ble ikke nøyaktig sortert i kategoriene villfisk eller oppdrettsfisk, men de som så

fisken mener i ettertid at alle sammen var oppdrettsfisk. Den 3.oktober s.å. ble det påvist furunkulose på de døde fiskene.

Høsten 1990 hadde Måna Elveeigarlag 48 stamlaks fisket med stang. De fleste var tatt nederst i vassdraget etter midten av juli. Laksen ble oppbevart i to kar med separate vanninntak, og var sortert i smålaks og mellomlaks. Under fisket var imidlertid en oppdrettslaks blitt oversett og satt i karet med smålaks. Etter en tid ble denne laksen syk og døde, og 5-6 av de andre smålakse-  
ne led etter hvert samme skjebne. Prøver av de døde fiskene viste at de var angrepet av furunkulose, og all fisk i det samme karet ble slått i hjel og destruert. Mellomlaksen i det andre karet ble ikke angrepet av sykdommen. (Jostein Moen, Måna Elveeigarlag, pers. medd. 3.7.92).

## Rauma

Rauma er en av Nordvestlandets lengste og vannrikste elver og renner gjennom Lesja kommune i Oppland fylke og Rauma kommune i Møre og Romsdal. Samlet nedslagsfelt ved utløpet i Romsdalsfjorden ved Åndalsnes er ca. 1 240 km<sup>2</sup>, og midlere vannføring samme sted ca 42 m<sup>3</sup>/sek. Total lengde fra Lesjaskogsvatnet til Åndalsnes er ca. 65 km. Rauma har tilløp fra mange sideelver, de største er Grøna, Ulvåa, Verma og Istra.

Deler av Raumavassdraget er regulert. I 1960-årene ble det bygd en dam i vestenden av Lesjaskogsvatnet slik at 1/3 av avløpet ble ført østover. Av de viktigste inngrep forøvrig nevnes utbyggingen av Verma kraftverk (7,5 MW) og Grytten kraftverk (140 MW).

Rauma er en meget verdifull lakselv, kjent langt utenfor landets grenser: Laks og sjøau-  
re kan gå 42 km opp i hovedelva og 18,4 km opp i den nederste sideelva Istra.

Den offisielle statistikken for laks- og sjøaufisken i Rauma for perioden 1966-83 oppgir en gjennomsnittlig årsfangst av laks på 3 400 kg (6 939 kg i 1968, 1307 kg i 1983). Tilsvarende tall for sjøau-  
re er 1 140 kg (2 590 kg i 1979, 154 kg i 1968).

Parasitten *Gyrodactylus salaris* finnes imidlertid også i Rauma. Den ble første gang påvist på ungfisk i 1980 og finnes i dag på hele den lakseførende strekningen. Laksebestanden har derfor avtatt meget sterkt og de gjennomsnittlige årsfangstene av laks for perioden 1984-90 er oppgitt til 755 kg. De to dårligste årene var 1988 og 1990 med henholdsvis 220 og 258 kg. Sjøau-  
ren har hittil ikke klart å utnytte det ledige rommet som har oppstått. Gjennomsnittsfangstene for perioden 1984-90 var tvert imot redusert til 763 kg pr år. En stigning i fangstene mot slutten av pe-

rioden tyder imidlertid på at bestanden er økende. Størrelsen på fisken er ikke oppgitt.

I månedsskiftet september/oktober 1989 ble det påvist furunkulose på stamlaks som var oppbevart på Herje klekkeri. To av de sjuke fiskene var fanget i Rauma. Det er ikke observert død eller sjuk fisk i selve elva, hverken i 1989, 1990 eller i 1991. Høsten 1990 ble det imidlertid fanget en halvdød oppdrettslaks med furunkulose helt i utløpet av Rauma (Arne Skiri, Rauma Elveigarlag, pers. medd. 28.7.92).

## Henselva

Elvene Isa og Glutra danner etter samløp Henselva som renner ut i Isfjorden i Rauma kommune. Samlet naturlig nedbørfelt er 175 km<sup>2</sup>, men ca. 20 km<sup>2</sup> av Glutra's felt er overført til Grytten kraftverk.

Isa er lakseførende til Grøvdalsfossen, ca. 12 km fra utløpet i sjøen, mens laksen i Glutra kan vandre opp til Dalsbygda som ligger ca. 7 km ovenfor samløpet med Isa.

Den lakseførende delen av Glutra er grunn, stri og storsteinet. På grunn av den nevnte overføringen, ble Statskraftverkene i 1986 pålagt å bygge lakseterskler og strømkonsentratorer, samt å legge ut steinblokker i Glutra. Dessuten ble de pålagt å bygge lakseterskel og strømkonsentratorer i Henselva. De er også pålagt å sette ut laks- og sjøaureunger i begge elvene.

Av den offisielle statistikken går det fram at Henselva er en typisk smålakselv. Fangsten av laks varierte i perioden 1976-80 mellom 78 kg og 578 kg, mens tilsvarende tall for sjøaure var 2 kg og 75 kg. Under ungfiskundersøkelser i vassdraget i 1980 ble det imidlertid påvist *Gyrodactylus* på laksungene, og året etter ble det funnet svært få laksunger på de samme lokalitetene. Etter den tid har fangstene av laks gått gradvis tilbake. I perioden 1981-88 ble det i gjennomsnitt fanget 64 kg pr år, mens det i 1989 og 1990 ble oppgitt henholdsvis 6 kg og 0 kg. Sjøaurefangstene har imidlertid tatt seg opp de siste årene og fangstene i 1988 og 1989 var på henholdsvis 267 kg og 253 kg.

I månedsskiftet september/oktober 1989 ble det påvist furunkulose på elvefanget stamlaks under lagring på Herje klekkeri. Laksen kom fra Rauma, Måna og Henselva. Nesten all laksen fra Henselva hadde morfologiske trekk som tydet på at det var oppdrettslaks (Fylkesmannen i Møre og Romsdal, brev til NINA 5.3.92).

Den 6. oktober 1989 ble det også påvist furunkulose på en smålaks, tatt under det ordinære fiske nederst i Henselva. Det fore-

ligger imidlertid ingen opplysninger om fisken var oppdrettslaks eller villaks. Det er ikke rapportert andre observasjoner av syk fisk, verken i 1989, 1990 eller 1991 (Ove Moa, Isa og Glutra Elveigarlag, pers. medd. 3.7.92).

## Eira

Auravassdraget har sine kilder i fjellområdet mellom Sunndalen og Lesja, og munner ut i Eresfjorden, den østligste armen av Romsdalsfjorden. Vassdragets naturlige nedbørfelt ved utløp i sjøen er 1 109 km<sup>2</sup>.

Vassdraget har vært gjenstand for tre store vannkraftutbygginger. I alle tre tilfellene er det ført vann bort fra vassdraget, og i dag er bare ca. 38 % av vannmengden tilbake. Elva fra fjellet og ned til Eikesdalsvatn heter Aura.

Eikesdalsvatn ligger mellom bratte og høge fjellsider og har en gjennomsnittsdybde på over 100 m. Lengden er ca. 19 km og arealet 23,1 km<sup>2</sup>. Vatnet virker både som flomdemningsmagasin og varmereservoar.

Utløpselva fra Eikesdalsvatn heter Eira. Den er 8,9 km lang og har et fall på 22 m. Øvre del av Eira er smal og stri og er omkranset av løvskog. Lenger nede er den derimot bred og rolig og går i slynger gjennom dyrket mark og barskog.

Eira har vært en av våre mest kjente lakseelver, først og fremst på grunn av sin storvokste laksestamme. Før utbyggingene startet var vassdraget lakseførende et godt stykke opp i Aura. Etter den siste utbyggingen har imidlertid både laks og sjøaure forsvunnet fra områdene ovenfor Eikesdalsvatn.

Den offisielle statistikken over laks- og sjøaurefisket i Eira må betegnes som mangelfull og dårlig. Private fangst dagbøker viser imidlertid at fisket har gått sterkt tilbake etter siste utbygging. Laksens gjennomsnittsvekt i 1940- og 1950-årene lå på 10-13 kg, men er i dag redusert til omkring 5 kg. Andelen av smålaks har økt betydelig de siste årene.

Statskraft er pålagt å sette ut 50 000 laksesmolt og 2 500 sjøauresmolt årlig i vassdraget. Merkeforsøk viser imidlertid at gjenfangstprosenten av utsatt fisk er meget lav.

Den 7. mars 1990 ble det påvist furunkulose på 2-årig smolt i settefiskanlegget i Eikesdal. Stamfiskene ble i sin tid ikke undersøkt, men var fanget i Eira høsten 1987 (brev fra Fylkesveterinæren for Møre og Romsdal til NINA, 16.6.92).

## Oselva, Molde

Oselva munner ut innerst i Fannefjorden i Molde kommune, men stordelen av det 139 km<sup>2</sup> store nedbørfeltet ligger i Gjemnes kommune.

Det største vatnet i vassdraget er Fosterlågen som ligger 100 m o.h. og har et areal på ca. 4,9 km<sup>2</sup>. Ut fra vatnet renner Storelva ned til Osvatn. Dette vatnet ligger 12 m o.h. og er ca. 3,7 km<sup>2</sup>. Selve Oselva fra Osvatn til sjøen er bare ca. 1 km lang.

I 1962-63 ble det bygd laksetrapp i Gussiåsfossen like ovenfor Osvatn, slik at fisken i dag kan gå helt opp i Fosterlågen. Samlet evelengde i tillegg til de to nevnte vatna er 7-8 km.

Den offisielle statistikken viser at det i perioden 1980-84 ble fanget gjennomsnittlig ca. 920 kg laks pr år. De tilsvarende tallene for perioden 1984-88 var ca. 2860 kg, mens fangstene i 1989 og 1990 var henholdsvis 6 920 kg og 5 475 kg. Sjøaufangstene har de siste 11 årene variert fra 0 kg (1990) til 420 kg (1983), med et gjennomsnitt på ca. 150 kg. Størrelsen på fisken er ikke oppgitt.

Under det ordinære fisket i 1989 ble det tatt en del laks nederst i vassdraget med tydelige sårdannelser. Det ble tatt prøver av 3-4 fisk, men ingen av disse hadde furunkulose. I månedsskiftet september/oktober ble det fanget ca. 20 stamlaks som ble oppbevart i en avstengt sidebekk. En av disse fiskene ble etter en tid syk og prøve av fisken bekreftet furunkulose. Det er ikke observert sykdom i vassdraget i ettertid (Jarlaug Halse, Oselva Elveeigarlag, pers. medd. 3.7.92).

## Moaelva

Moaelva i Fræna kommune kommer fra myrområdene på Fræneidet og har utløp i Malmefjorden ved Sylte i Elnesvågen. Ca. 1,2 km ovenfor utløpet i sjøen får den tilløp fra Sylteelva, en forholdsvis stor sideelv fra Rødalen. I elva fra Rødalen er det bygd fisketrapp.

Det er ingen vatn av nevneverdig størrelse i nedbørfeltet og vassdraget er derfor svært flompreget. Ved lite nedbør er elva så å si tørr, men flommer hurtig opp i regnvær.

På den lakseførende delen av Moaelva blir det tatt hovedsakelig smålaks i størrelsen 1-3 kg. Av den offisielle statistikken går det fram at årlig fangst av laks i perioden 1980-87 varierte mellom 215 kg og 540 kg. Det er ingen oppgaver over fangsten i 1988,

men i 1989 og 1990 var det en radikal økning av fangstene til henholdsvis 2 520 kg og 2 090 kg.

Sylte og Moen Elveeigarlag fanger hver høst inn stamlaks for genbanken. Høsten 1990 ble det fanget i alt 30-35 hanner øverst i elva, men av disse ble 7-8 stk utsortert som oppdrettsfisk. Resten ble oppbevart i kjelleren i en kvern med vanninntak fra Moaelva. Fisken ble strøket etter ca. 14 dagers oppbevaring og prøver av samtlige ble sendt veterinær. Det var ingen byller eller sår på noen av fiskene, men den 29. oktober ble det påvist furunkulose på to stk.

Det har aldrig blitt observert syk fisk under det vanlige fisket i Moaelva, og det var heller ingen blant stamfiskene i 1991. (Ottar Moen, Sylte og Moen Elveeigarlag, pers. medd. 2.7.92).

## Nosvassdraget

Nosvassdraget, som har et nedslagsfelt på 55 km<sup>2</sup>, ligger i Eide kommune og domineres av det 4 km<sup>2</sup> store Nosvatnet (10 m.o.h.). Elva fra vatnet ned til sjøen kalles Vågsbøelva. Vassdraget er jordbrukspåvirket og har avrenning fra kalkfjell. Laks og sjøaure kan gå opp i Nosvatnet og derfra opp i Noselva som trolig er det viktigste oppvekstområdet for laks i vassdraget (Hvidsten 1981).

Den offisielle statistikken for fisket i perioden 1980-90 oppgir en gjennomsnittlig årsfangst av laks til 274 kg (35 kg i 1985 - 724 kg i 1981). Tilsvarende tall for sjøaure er 265 kg (65 kg i 1989 - 551 kg i 1983).

Den 30. juli 1990 ble det tatt en "svimer" med klepp i Vågsbøelva. Fisken var en villaks på ca. 1,5 kg. Fisken hadde klassiske furunkulosesymptomer, og bakteriologisk undersøkelse ga vekst av furunkulosebakterier (brev fra byveterinær Astrid Veia Mork av 18.1.93 til NINA). Diagnosen ble bekreftet ved Veterinærinstituttet (brev fra Veterinærinstituttet av 13.8.90 til Ytre Nordmøre Næringsmiddelkontroll). I løpet av kort tid ble det funnet 20 døde laks spredt på den 1 km lange Vågsbøelva. Det var laks i størrelsen 2 - 3 kg, og det var både villaks og oppdrettslaks (Arnkjell Lindseth, Eide Jeger- og Fiskerforening pers. medd. 11.1.93).

## Svanvikelva

Svanvikelva i Eide kommune er nabovassdrag til Nosvassdraget. Elva renner fra Vassgardsvatnet og munner ut i Svanvikvågen ca.

0,5 km øst for utløpet av Nosvassdraget. Nedslagsfeltet er dominert av myr med en del dyrket mark nederst. Elva har en laks og sjøauførende strekning på ca. 3 km inkludert Vassgardvatnet (55 ha, 14 m.o.h.). Både laks og sjøaure vandrer opp i vassdraget, men elva figurerer ikke på den offisielle statistikken.

Den 15.8.91 ble det påvist furunkulose på en fisk, svimer, tatt i munningen av Svanvikelva. Fisken var ca. 0,5 kg og hadde lakselus og bendelmark i tillegg til kroniske furunkuloseforandringer (byller). Bakteriologisk undersøkelse ga vekst av furunkulosebakterier. I tillegg til denne ene fisken ble det funnet noen få som også hadde furunkulose (brev fra byveterinær Astrid Vea Mork av 18.1.93 til NINA).

Den 21.8.92 ble det påvist furunkulose på en villaks (60 cm - 1,3 kg) som var tatt i Svanvikvågen. Også denne hadde klassiske furunkulosesymptomer med byller i muskulaturen. Bakteriologisk undersøkelse ga vekst av furunkulosebakterier (brev fra byveterinær Astrid Vea Mork av 18.1.93 til NINA).

### Batnfjordelva

Batnfjordelva kommer fra en del småvatn vest for Åndalssetrene og munner ut i sjøen ved Batnfjordsøra. Vassdraget ligger i Gjemnes kommune og har et nedbørfelt på 69 km<sup>2</sup>.

Laks og sjøaure kan gå ca. 11 km opp til foten av Åshaugen, der stigningene opp til Åndalssetrene begynner. På den øvre del av denne strekningen er elva storsteinet og stri, med mange stryk og små kulper. Fra Åndal og ned til sjøen er elva mye slakere, med færre men litt større kulper.

Batnfjordelva er en typisk flomelv som kan være nesten tørr i deler av sommeren. Ved kraftig regnvær flommer den opp og fylles i løpet av kort tid, men når regnet gir seg, går den tilbake til den opprinnelige vannføring etter et par døgn. Fiskeoppgangen og fisket er derfor svært avhengig av nedbørsforholdene det enkelte år.

Den offisielle statistikken for fisket i perioden 1970-79 oppgir en gjennomsnittlig årsfangst av laks til 206 kg (0 kg i 1977) - (567 kg i 1979). Tilsvarende tall for sjøaure er 76 kg (3 kg i 1976 - 374 kg i 1970).

Batnfjordelva er fredet for alt fiske på grunn av parasitten *Gyrodactylus salaris* som ble registrert første gang i 1980.

Den 6. september 1990 ble det påvist at en død oppdrettslaks som ble funnet i Batnfjordelva hadde furunkulose. Senere på

høsten ble det også funnet mye død, utgytt villaks, uten at furunkulose ble påvist.

I perioden 14.-17. juli 1991 ble det fanget 14 stamlakser på ulike lokaliteter i Batnfjordelva. Hensikten med det tidlige fisket var å få redusert risikoen for å få rømt syk oppdrettsfisk. Ved en rutinekontroll av fisken den 23. juli ble det imidlertid funnet en laks som var død av furunkulose. Denne fisken avvek noe i utseende fra de øvrige laksene og alt tydet på at det var en oppdrettsfisk, sannsynligvis rømt som smolt (Fylkesmannen i Møre og Romsdal, udatert notat).

### Driva

Driva har sitt utspring i de sentrale områder på Dovre, hvor Svåni og Grisungbekken renner sammen ca. to km nord for Hjerkin. Herfra renner den nordover gjennom Drivdalen og Oppdal og videre mot vest gjennom Sunndalen til utløpet på Sunndalsøra. På denne strekningen får den tilløp fra flere større og mindre elver.

Drivas naturlige nedbørfelt er 2 493 km<sup>2</sup>, men 373 km<sup>2</sup> feltet på nordsiden av elva blir regulert gjennom Driva kraftverk, som har utløp 23 km fra sjøen.

Lakseførende strekning i hovedelva er ca. 85 km. Her veksler elva mellom strykområder og høler, og stigningen er i gjennomsnitt på 6,6 m pr. km. Dessuten går laksen ca. 5 km opp i sideelva Grøvu, mens sjøauren også går opp i de nedre delene av Grøa, Vekveselva, Dørumselva og Alma. Fisket drivæs nå som stangfiske, men til og med sesongen 1979 ble det også fisket med teiner.

En statistikk innsamlet av Fiskerikonsulentene i Midt-Norge viser at fisket er best i de nedre delene av vassdraget. I perioden 1965-77 ble mellom 25% og 60% av laksen tatt på de nederste 11 km, og mellom 78% og 90% tatt på de nederste 27 km.

Det foreligger offentlig statistikk over laks- og sjøaufisket i Driva fra 1876. Elva har vært en av de aller beste lakselvene i landet, med en gjennomsnittsvekt på fisken år på mellom 7 og 8 kg. Driva er også kjent for å være en god sjøaureelv, med en stamme av meget stor fisk (kludd). Statistikken viser at andelen av sjøaure i fangstene varierte i de enkelte år, men låg som regel på 20-40% (Korsen & Gjøvik 1977).

Det var mistanke om at Driva var infisert av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* allerede i 1976, men den ble ikke påvist før i

1980. Parasitten har ført til nærmest utryddelse av laksen i Driva. Mens fangstkvantumet i perioden 1960-75 lå på 10 000-23 000 kg pr år, ble det i perioden 1984-88 fanget bare mellom 480 og 1030 kg pr år. Laksen var fredet i 1989-91.

Fangsten av sjøaure i perioden 1984-90 var i gjennomsnitt ca. 4300 kg pr år.

I november 1989 ble det påvist furunkulose på to døde lakser funnet nederst i Driva. Det er mistanke om at begge var oppdrettsfisk. Leting langs elva etter eventuelt flere døde fisk ga ikke resultat.

I 1990 ble det påvist furunkulose på en laks og en sjøaure. Begge ble funnet døde i oktober nederst i elva, mens det i 1991 ikke ble observert hverken syk eller død fisk i Driva (Gunnar Rekdal Hoel, Driva Elveeigarlag, pers. medd. 3.8.92).

Pr 1. august 1992 er sykdommen påvist på en sjøaure, funnet halvdød nederst i elva i juli (Kommuneveterinær Arne Storseth, pers. medd. 3.8.92).

## Surna

Surnavassdraget har et nedslagsfelt på 1201 km<sup>2</sup>. Surna dannes av samløpet mellom elvene Rinna og Tiåa. Surna er 30 km lang og renner ut i sjøen ved Surnadalsøra. Laksen kan gå opp til Lomunda, og vassdraget har en lakseførende strekning på ca. 40 km.

Den offisielle statistikken for fisket i perioden 1980-90 oppgir en gjennomsnittlig årsfangst av laks til 4934 kg (2696 kg i 1986 - 10141 kg i 1989). Tilsvarende tall for sjøaure er 1231 kg (566 kg i 1987 - 2202 kg i 1984).

Ved kgl. res. av 21.12.62 fikk Statkraftverkene tillatelse til å overføre deler av Rinna, Bulu, Lille Bulu og Vindøla til Folla. Videre ble det tillatt å bygge to kunstige magasiner, Follsjø og Gråsjø, samt å utnytte fallet fra Follsjø ned til Surna ved bygging av Trollheim kraftverk. Ved kgl. res. av 1.7.66 ble det gitt tillatelse til ytterligere overføring fra Vindøla, slik at utbyggingen i dag berører ca. 60 % av Surnavassdragets nedslagsfelt. Reguleringen ble tatt i bruk i 1968.

I juni 92 ble det funnet en død laks av ukjent opprinnelse på 6 - 7 kg i munningen av Surna. Ved sykdomsundersøkelse ble det påvist furunkulose. Diagnosen ble verifisert av Veterinærinstituttet (brev fra distriktsveterinær Frode Andersen, Surnadal til NINA 13.1.93).

**Vedlegg 8.** Vassdrag i Sør-Trøndelag fylke. - Watercourses in Sør-Trøndelag county.

## Orkla

Orkla har et nedslagsfelt på 3074 km<sup>2</sup>, og ligger i Hedmark og Sør-Trøndelag fylker. Den er 170 km lang og har sitt utspring i Store Orkelsjø i Oppdal. Herfra renner den gjennom kommunene Kvikne, Rennebu, Meldal og Orkdal og har sitt utløp i sjøen ved Orkanger. Orkla er lakseførende opp til Stoenfossen i Rennebu, en strekning på ca. 92 km. I perioden 1980-90 har den årlige fangsten av laks variert mellom 4980 kg (1982) og 26869 kg (1987) med et årlig gjennomsnitt på 13716 kg. Tilsvarende tall for sjøaurefangst var 272 kg i dårligste år (1982) og 1512 kg i beste år (1990) med et årlig gjennomsnitt på 980 kg.

I september og oktober 1991 ble det gjort noen enkeltfunn av død laks og sjøaure. Alle funn ble gjort nedenfor Forve bru, og det dreide seg maksimalt om 10 fisker. På tre av fiskene (2 laks og en sjøaure) ble det konstatert furunkulose (Bjørn Hansen, Orkla JFF pers. medd. 7.10.1992, brev fra Statens veterinære laboratorier av 20.9, 9.10 og 31.10.91 til veterinær Johan Fr. Aurstad, Fannrem).

I 1992 ble det funnet en død sjøaure på ca. 0,5 kg i en bekk, og en død laks med sår i selve elva. Begge fiskene ble sendt Næringsmiddelkontrollen på Fannrem for sykdomsanalyse, men det ble ikke påvist furunkulosebakterier på noen av dem.

## Gaula

Gaulavassdragets nedslagsfelt som er på 3653 km<sup>2</sup> ligger hovedsakelig i de tre sør-trønderske kommunene Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen, men mindre deler går også inn i kommunene Trondheim, Klæbu, Tydal, Røros, Os, Tynset, Kvikne og Rennebu. Hovedelva har på den lakseførende del jevnt over et stilleflytende preg, med vekslende mellom høyer og små stryk. For laksegangen i vassdraget er det bare Gaulfossen som utgjør en hindring. Særlig i de nedre deler (nedenfor Kvål) er vassdraget stilleflytende, og danner her store meandre. Lakseførende strekning er ca. 109 km i hovedelva og ca. 40 km i de 3 viktigste sideelvene. I hovedelva stoppes laksen av Eggafossen ca. 110 km fra sjøen. På grunn av gruveforurensninger i de øvre deler av vassdraget, så har det hittil ikke vært aktuelt å bygge laksetrapp her. Vannføringen i hovedelva påvirkes av fire reguleringsinngrep: i Lundesokna gjennom Sama og Håen kraftverk, i Loelva

gjennom Lofoss kraftverk, i Holta i Haltdalen gjennom Rødbergfoss kraftverk og i Gaula ved Reitan i Ålen gjennom Reitan kraftverk. I forbindelse med disse reguleringene er deler av nedslagsfeltene til Holta (i Singsås) og Buru overført til Lundesokna, tilsammen 123 km<sup>2</sup>, slik at det nedslagsfeltet som i dag dreneres gjennom Lundesokna er 11 % av hovedvassdragets nedslagsfelt ovenfor samløpet. Ved samløpet mellom Holta og Gaula ca. 84 km fra sjøen, er ca. 8 % av Gaulas nedslagsfelt som her er 1294 km<sup>2</sup> overført til Lundesokna. Ved samløpet mellom Buru og Gaula, ca. 60 km fra sjøen, omfatter overføringene tilsammen ca. 5 % av det ovenforliggende nedslagsfelt, som her er 2534 km<sup>2</sup> (etter Gjovik 1981).

I perioden 1980-90 har den årlige fangsten av laks variert mellom 14115 kg (1988) og 26998 kg (1985) med et årlig gjennomsnitt på 22369 kg. Tilsvarende tall for sjøarefangst var 1052 kg i dårligste år (1982) og 2705 kg i beste år (1983) med et årlig gjennomsnitt på 2074 kg.

Den 28. august 1990 ble en blank, nygått hunnlaks på ca. 6 kg funnet død i Sokna ca. 3 km nedenfor Soknedal sentrum. Fisken var en villfisk (grunneier Stein Haanshuus pers. medd. 7.10.92), og ved Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim (SVL) ble det ved bakteriologisk undersøkelse av blodrand funnet vekst av blandingsflora dominert av furunkulosebakterier (brev fra SVL av 24.9.90 til Stein Haanshus, Soknedal).

I 1991 ble det ikke gjort funn av død fisk i vassdraget. I juli 1992 ble det funnet en død hunnlaks på 11 - 12 kg i Sokna like ved Støren trelast. Ved sykdomsanalyse ble det imidlertid ikke påvist furunkulosebakterier på denne fisken (grunneier Stein Haanshuus pers. medd. 7.10.92).

## Nidelva

Nidelva, som har et nedslagsfelt på 3178 km<sup>2</sup>, er en gjennomregulert elv som i alt har 11 kraftstasjoner. Utløpet er i Trondheim by. Nedenfor Nedre Leirfoss har Nidelva en laks og sjøareproduserende strekning på ca. 5 km. Vannføringen på denne strekningen er sterkt regulert, og varierer mellom 30 og 150 m<sup>3</sup>/s. I perioden 1980-90 har den årlige fangsten av laks variert mellom 1046 kg (1986) og 4915 kg (1987). Gjennomsnittlig årlig fangst av laks i denne perioden var 2218 kg. Tilsvarende tall for oppfisket kvantum sjøare var 538 kg i det dårligste året (1989) og 1031 kg i det beste året (1990) med et årlig gjennomsnitt på 746 kg.

Hvert år blir det fanget stamlaks i Nidelva under Leirfosshølen. Ved stamfiske i oktober/november 1990 ble det fanget 15 laks.

4 av dem ble klassifisert som sikre oppdrettslaks og 2 som usikre oppdrettslaks. Under et nytt fiske den 5. desember ble det fanget 5 laks og alle var oppdrettsfisk. Andelen av oppdrettslaks blant stamfisken i Nidelva i 1990 var m.a.o. svært høy (Arfinn Weiseth, TOFA pers. medd. 8.10.92). Av de 9 laksene som ble bestemt til villfisk, ble 2 hannlaks sendt inn for sykdomsanalyse. Ved dyrking av blodrand ble det påvist furunkulose på begge (brev fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim av 29.11.90 til TOFA, Trondheim).

I 1991 greide ikke TOFA å fange stamlaks i Nidelva. Det ble kun fanget 2 lakser og begge så ut til å være oppdrettslaks (Arfinn Weiseth, TOFA pers. medd. 8.10.92).

## Stordalselva

Vassdraget som har et nedslagsfelt på 196 km<sup>2</sup>, munnar ut i Åfjorden ved tettstedet Ånes.

Laksen gikk opprinnelig til Årbogfossen som ligger 5 km ovenfor Stordalsvatnet. Stordalselva ble utbygget med laksetrapp i tiden 1966-70. Det ble bygd laksetrapp i Støvelfossen, som ligger nedenfor Stordalsvatnet, for å lette fiskens oppgang forbi denne. Trappa i Årbogfossen ovenfor Stordalsvatnet utvidet den lakseførende strekningen med 4 km. Trappa i Stjernfossen ble bygget i 1970, og laksen kan med dette gå nærmere 30 km opp i vassdraget. I tillegg er det bygd trapp i Øvre Årbogfoss (Ulstadfossen) som ligger mellom Årbogfossen og Stjernfossen.

Utbyggingen av Stordalselva medførte en betydelig økning i laksefisket i vassdraget. Den gjennomsnittlige fangsten for årene 1954-67 lå på 611 kg, mens fangsten for perioden 1968-85 lå på 2943 kg; fangsten ble med andre ord nesten femdoblet. Trappebyggingen i Stordalselva betegnes som ett av de mest vellykkete trappeprosjekter i landet (brev fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag til Direktoratet for Naturforvaltning av 17.2.87). I perioden 1986-90 har den årlige fangsten av laks variert mellom 5359 kg (1986) og 14544 kg (1989) med et årlig gjennomsnitt på 9705 kg.

I august 1991 ble det funnet en død laks av en sportsfisker på sone 6 i Stordalselva ca. 1 km ovenfor Stordalsvatnet. Ved dyrking fra blodrand ble det påvist furunkulosebakterier (brev fra Statens Veterinære laboratorium i Trondheim av 22.8.91 til distriktsveterinær Jon Singsås, Åfjord). Tilsammen ble det funnet ca. 10 døde laks i elva ovenfor Stordalsvatnet i 1991, men det ble påvist furunkulose kun på den ene. Det er opprettet en beredskapsgruppe for vassdraget, og høsten 1991 ble det gått



mangard langs elva. Det ble kun funnet en død laksunge, men ikke død voksen laks eller sjøaure (distriktsveterinær John Singsås pers. medd. 8.10.92).

I 1992 er det totalt funnet ca. 10 døde laks. Det er sendt inn 5 laks for sykdomsanalyse, men det er ikke påvist furunkulose på noen av dem. Alle funn ble gjort ovenfor Stordalsvatnet (distriktsveterinær John Singsås pers. medd. 8.10.92).

### **Straumselva**

Straumselva ligger i Roan kommune og munner ut innerst i Brandsfjorden ved tettstedet Straum. Det er et lite vassdrag med et nedslagsfelt på ca. 23 km<sup>2</sup>. Fra sjøen er det ca. 6 - 700 m opp til Straumsvatnet som ligger 18 meter over havnivå. Oppvandrende fisk vandrer gjennom Straumsvatnet og videre ca. 1 km opp i den største tilløpselva, Storelva. Vassdraget domineres av sjøaure, men det finnes også en god del smålaks. Det fiskes imidlertid lite i vassdraget.

Den 25. oktober 1990 ble det funnet en avkreftet laks i Straumselva ca. 50 - 100 m nedenfor utløpet fra Straumsvatnet. Fisken ble vurdert som mest sannsynlig villaks, den var 70 cm lang, anslagsvis 2,5 kg, mager, med et eldre langsgående sår i huden på høyre side av fisken. Fisken var fortsatt i live da den ble funnet, men så avkreftet at den ble ført med strømmen nedover. Det var en kjønnsmoden hannlaks (brev fra veterinær Leif Johan Berg 7190 Bessaker til Statens veterinære laboratorium i Trondheim, 26.10.90). Ved sykdomsanalyse ble det påvist furunkulosebakterier (brev fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim til Veterinær Leif Johan Berg 7190 Bessaker, 5.11.90).

I mai/juni 1991 ble det observert en del "tam" fisk i munningen av Straumselva i overkant av flomålet. Fisken var så spak at den lett kunne "sparkes på land", og det ble fanget 20 - 30 laks i størrelsen 1 - 1,5 kg på denne måten. Fisken hadde tydelig slitte finner og ble antatt å være oppdrettslaks. Det ble ikke sendt inn fisk til sykdomsanalyse. I 1992 er det ikke observert syk eller død fisk i elva (grunneier Albert Aronsen pers. medd. 15.10.92).

### **Steinsdalselva**

Steinsdalselva kommer fra fjellområdet mellom Namdalseid i Nord-Trøndelag og Osen lengst nord i Sør-Trøndelag. Elva munner ut ved tettstedet Osen i Osen kommune. Vassdraget har et nedbørfelt på 266 km<sup>2</sup>.

Vassdraget er naturlig lakseførende opp til Nordmelandsfossen som ligger ca. 3 km fra sjøen. Her er det bygd laksetrapp som ble åpnet i 1968. Fisken fortsetter opp til Åseggfossen hvor det også er bygd fisketrapp. Denne trappa ble åpnet i 1991. Laksen kan nå gå opp til Moengfossen som ligger ca. 11 km fra sjøen.

I perioden 1980-90 ble det fanget mellom 287 kg (1980) og 2968 kg (1989) laks. Gjennomsnittlig fangst pr. år i denne perioden var 1056 kg laks. Fangsten av sjøaure var ubetydelig. Elva vurderes som en av de beste på Fosen og ved bygging av fisketrapp både i Moengfossen og Kvernlandfossen vil utbyttet av laks og sjøaure i elva øke ytterligere.

I løpet av høsten 1989 ble det oppdaget at det var en del syk laks i elva. Ca. 10. november ble det sendt inn 6 døde hannlaks, som ble funnet døde ovenfor Nordmelandsfossen, til Statens Veterinære Laboratorium (SVL) i Trondheim (Sigbjørn Storvoll, Osen elveeierlag pers. medd. 7.10.92). I rapporten fra SVL av 20. november går det frem at de 6 laksene var alle oppdrettslaks i størrelsen 55 - 75 cm. Alle hadde større eller mindre sårddannelser i huden. Biologisk dyrking viste at 4 av laksene var furunkulose-smittet (brev fra SVL av 20.11.89 til Osen elveeierlag).

Den 13. august 1990 mottok SVL i Trondheim en laks som var fanget i Steinsdalselva. Fisken hadde ingen ytre forandringer. Bakteriologisk undersøkelse viste at fisken var furunkulose-smittet (brev fra SVL av 20.8.90 til Jørn Leseth, Trondheim).

Den 27. august ble det funnet en død, kjønnsmoden hunnlaks på ca. 6 kg i elva. Bakteriekultur ble sendt til SVL i Trondheim og det ble konstatert furunkulose (brev fra SVL av 13.9.90 til distriktsveterinær Rune T. Knutsen, Bessaker).

I september ble det sendt inn 4 laks som var funnet døde i elva til Næringsmiddelkontrollen i Namsos. Det var 2 oppdrettslaks og 2 villfisk. Det ble ikke påvist furunkulose på disse fiskene. I 1991 og 1992 er det ikke funnet syk eller død fisk i elva (Sigbjørn Storvoll, Osen elveeierlag pers. medd. 7.10.92).

## Vedlegg 9. Vassdrag i Nord-Trøndelag fylke. - Watercourses in Nord-Trøndelag county.

### Stjørdalselva

Stjørdalsvassdraget har et nedslagsfelt på 2130 km<sup>2</sup>. Det aller meste av nedbørfeltet ligger i Nord-Trøndelag, vesentlig i kommunene Stjørdal og Meråker, dessuten Verdalen og Levanger. Hovedvassdragets lengde fra svenskegrensen til Trondheimsfjorden er ca. 70 km. Det har et totalt fall på 440 m. Stjørdalselva fra Meråker til utløpet i fjorden har et nokså jevnt fordelt fall på ca. 100 m. Elva renner for det meste rolig, og er jevnt over 20 - 80 m bred. Ved Meråker, og fra Hegra til utløpet, er elva for en stor del omkranset av løvskog og jorder i et flatt kulturlandskap. Vassdraget er naturlig lakseførende til Nustadfoss i Stjørdalselva, Storfossen i Forra, og nederste deler av Sona. En nærmere beskrivelse av vassdraget er gitt av Arnekleiv & Koksvik (1980).

Stjørdalselva har en lakseførende strekning på 55 km. Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 9007 kg laks pr. år i vassdraget med 6890 kg i dårligste år (1988) og 11096 kg i beste år (1989). Tilsvarende tall for sjøaure var 628 kg i dårligste år (1987) og 1529 kg i beste år (1983) med et årlig gjennomsnitt på 1021 kg.

I 1990 ble det funnet en kjønnsmoden, vill hannlaks i Stjørdalselva. Fisken ble mottatt hos Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) 19.10.90. Dyrking fra nyre ga vekst av furunkulosebakterier (brev fra SVL av 25.10.90 til Inntrøndelag Laksestyre v/Johs. Rindal, Meråker).

I september 1992 ble en vill hunnlaks på 5 - 6 kg fanget på Renå under stamlaksfiske. Den ble sendt inn for sykdomsanalyse, og det ble påvist furunkulose (Johs. Rindal pers. medd. 15.10.92).

### Verdalselva

Verdalselva har et nedslagsfelt på 1454,3 km<sup>2</sup> og en lengde på 67 km sett fra Helgåsiden. I tillegg kommer 35 km sideelv (Inna). Flo sjø virker 7 km oppover elva fra munningen. Den første hindringen som laksen støter på i Verdalselva er Østnesfossen som ligger 17 km ovenfor sjøen. Her ble det bygd laksetrapp i 1975 for å lette fiskens gang. Laksen kunne opprinnelig gå til Grunnfossen som ligger 23 km ovenfor sjøen. Enkelte år kunne noen få lakser passere denne fossen under gunstige forhold, men elvestrekningen ovenfor ble ikke regnet som laksefø-

rende før det ble bygd laksetrapp i 1981. Ovenfor Grunnfossen er det 7 km elv videre oppover til Granfossen. Denne strekning- en har svært gode forhold for laks. I Granfossen som har et fall på ca. 40 m ble det bygd ferdig laksetrapp i 1990. Denne trappa åpnet en elvestrekning på 2 mil med gode forhold for laks.

Verdalselva renner gjennom et område som har vært hjemsoekt av mange og store leirras, og dette har satt sitt preg på elva. Det er gjennomført store forbygningsarbeider spesielt på strekningen mellom Grunnfossen og Granfossen, og dette har redusert leirføringen i vassdraget.

Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 3507 kg laks pr. år i vassdraget med 904 kg i dårligste år (1980) og 7006 kg i beste år (1989). Tilsvarende tall for sjøaure var 151 kg i dårligste år (1981) og 1446 kg i beste år (1986) med et årlig gjennomsnitt på 691 kg.

Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) mottok 1.8.91 en laks som var fisket i Verdalselva. Det var tre ca. 50-ørestore defekter i huden med noe betennelsesreaksjon i dybden. Bakteriologisk dyrking fra nyre og lever ga rikelig vekst i renkultur av *Aeromonas salmonicida* var. *salmonicida* (brev fra SVL av 9.8.91 til Næringsmiddeltilsynet i Sør-Innherad, Skogn).

### Årgårdsvassdraget

Beskrivelsen av vassdraget er etter Einvik (1980).

Årgårdsvassdraget har et nedslagsfelt på 549 km<sup>2</sup> og består av tre elver: Austerelva (Østerelva), Ferja (Ferga) og Øyungsåa (Øyensåa).

Austerelva har sitt utspring fra Kvinnvatnet i Steinkjer kommune. Herfra renner elva 25 km i nordvestlig retning til samløpet med Årgårdselva. Den er lakseførende til Svefossen, som ligger i Namdalseid kommune, 19 km fra utløpet. Austerelva renner gjennom et flatt landskap og har store, langsomtflytende partier. Fra Derås og nedover er elva mer eller mindre omgitt av dyrka mark. Elvebreddene er imidlertid skogbevakst. Austerelva har et nedbørfelt på ca. 108 km<sup>2</sup>, og vannstanden er svært påvirket av regn- og tørkeperioder.

Ferja har sitt utspring fra innsjøene Store og Lille Ferja i Verran kommune. Elva er lakseførende til Dølfossen v/Almlia, en strekning på ca. 20 km. Ferja renner rett nordover og er for det meste omgitt av dyrka mark. Landskapet er flatt, men elva har delvis gravd seg ned slik at elvebreddene noen steder er bratte. Ferja er

nokså lik Austerelva i flere henseende. Det er ei rolig elv med flere langsomtflytende kulper, dog ikke så utbredt som i Austerelva. Bredde og dybdeforhold er de samme som i Austerelva. Også Ferja er svært ømfintlig for regn og tørkeperioder.

Øyungså kommer fra Øyungen i Namdalseid kommune. Den renner rett østover ca. 4,8 km til Berrefossen. På denne strekningen er elva svært stri, og renner for det meste i stryk. Nedenfor fossen svinger elva nordover og treffer Ferja etter 1,5 km. Denne strekningen har også stri strøm, men har innimellom noen store, roligere kulper. Øyungså er nå lakseførende nesten helt opp til Øyungen. Den er omgitt av dyrka mark bare helt øverst ved Øyungen, og nedenfor Berrefossen. Partiet som ikke renner gjennom dyrka mark, har høge og svært steile dalsider. Øyungså er noe bredere og dypere enn Austerelva og Ferja. Bredden er gjennomsnittlig 20 - 25 m, noe mer nedenfor fossen. Dybden er opptil 1 m, og bunnsubstratet er mye grovere enn i de to andre elvene. Øyungen er nært knyttet til en rekke andre store vann og sjøer både i nord, vest og sør for vannet. Dette området danner et stort nedbørfelt på ca. 236 km<sup>2</sup>, og gjør at Øyungså ikke er påvirket av regn- og tørkeperioder i samme grad som Ferja og Austerelva.

Øyungså og Ferja renner sammen ca. 6 km fra Sjøåsen, og henter herfra Årgårdselva. Ca. 1,5 km nedenfor dette samløpet renner Austerelva ut i Årgårdselva. Nesten hele Årgårdselva er påvirket av tidevannet på grunn av liten høydeforskjell.

Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 2409 kg laks pr. år i vassdraget med 305 kg i dårligste år (1981) og 6441 kg i beste år (1989). Tilsvarende tall for sjøaure var 0 kg i dårligste år (1980, 1981, 1982 og 1983) og 238 kg i beste år (1987) med et årlig gjennomsnitt på 69 kg.

#### 1990:

18.7.90 ble det funnet 10 døde lakser i Langhølen i Øyungså. Det ble påvist furunkulose. Uka etter ble også naboelvene Ferja og Austerelva rammet. I løpet av juli og august ble det funnet ca. 175 døde laks i disse tre elvene.

Fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) og fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- to hunnlaks på 1,6 og 2,0 kg funnet i Langhølen i Øyungså, 18.7.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 15.8.90 til fiskeforvalter Anton Rikstad, Steinkjer).

- den 24. juli mottok Næringsmiddelkontrollen i Namdal 10 villaks fra Øyungså ovenfor trappa, 5 villaks fra Ferja ved Kolstadfossen og en villaks fra Ferja ved Elda. Ved den bakteriologiske undersøkelsen ble det påvist furunkulose-lignende bakterier på fisken fra Ferja ved Elda og på en fisk fra Kolstadfossen (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 22. 8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer). De to bakteriekulturene ble sendt til SVL i Trondheim som bekreftet diagnosen til furunkulose (brev fra SVL av 2.8.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos),

- bakteriekultur isolert fra laks på 1,1 kg fanget i trappa ved Berrefossen, Øyungså, mottatt 27.7.90 (brev fra SVL av 2.8.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos),

- to sannsynlige villaks funnet henholdsvis i Austerelva ved Lingenfossen og i Øyungså ovenfor laksetrapp, mottatt 31.7.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 20.8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer).

- bakteriekultur isolert fra 3 av 20 laksunger fra Austerelva, mottatt 1.8.90 (brev fra SVL av 9.8.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos),

- den 8.8.90 mottok Næringsmiddelkontrollen i Namdal en laks som var funnet død i Ferja og 2 lakser som var funnet døde i Øyungså. Ved bakteriologisk undersøkelse ble det påvist furunkulosebakterier på fisken fra Ferja (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 28.8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer),

- bakteriekultur isolert fra laksyngel funnet død i Årgårdselva ved Sjøåsen, mottatt 13.8.90 (brev fra SVL av 20.8.90 til Næringsmiddelkontrollen i Namdal, Namsos),

- den 22.10.90 mottok Næringsmiddelkontrollen i Namdal 19 stamlaks fra Ferja. Ved bakteriologisk undersøkelse ble det påvist vekst av furunkulosebakterier på en laks (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 5.11.90 til Namdalseid Jeger og fiskarlag, Namdalseid) Diagnosen ble bekreftet av SVL (brev fra SVL av 1.11.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos).

#### 1991:

I 1991 ble det påvist ca. 520 døde laks i Årgårdsvassdraget.

Fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- bakteriekultur isolert fra laks funnet død i Ferja innsendt av Namdalseid JFF, mottatt 24.7.91 (brev fra SVL av 29.7.91 til Næringsmiddelkontrollen i Namdal, Namsos),
- bakteriekultur isolert fra 2 smålaks på 1 kg og 1,5 kg funnet i Austerelva, mottatt 6.8.91 (brev fra SVL av 12.8.91 til Byveterinæren i Namsos),
- to ungfisk (1 laks, 100 mm og 1 aure, 81 mm) funnet i Ferja og en voksen laks, 4,5 kg, funnet i Øyungså, mottatt 5.8.91 (brev fra SVL av 12.8.91 til NINA, Trondheim).

#### 1992:

I 1992 ble det funnet 87 døde laks i Årgårdsvassdraget (Tore Skjerve, Namdalseid JFF pers. medd. 25.10.92).

Fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- to døde laks funnet i Ferja, mottatt 23.7.92 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 30.7.92 til Fylkesmannens Miljøvernavd., Steinkjer),
- død laks på 13,5 kg funnet i Årgårdselva, mottatt 12.8.92 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 14.8.92 til Fylkesmannens Miljøvernavd., Steinkjer).

#### Aursunda

Aursunda, som har et nedslagsfelt på ca. 164 km<sup>2</sup>, er et smålaksvassdrag i Namsos kommune. Elva har utløp i Fjærbotn ca. 2,5 km sør for Bangsund.

Elva er lakseførende opp til Høyfættedammen som ligger ca. 90 m.o.h., 11,3 km fra sjøen. Det meste av laksen blir imidlertid fisket nedenfor Gjermundfossen. På den 3,8 km lange strekningen fra sjøen til foten av Gjermundfossen er stigningen ca. 55 m og laksen må passere Hyllfossen (1,7 km fra sjøen), Svartfossen (2,1 km fra sjøen) og Fiskumfossen (2,8 km fra sjøen). Gjermundfossen består av to fall. Det er vanskelig for laksen å passere Gjermundfossen på stor vannføring. I 1992 ble det foretatt utbedringer for å lette laksens oppgang forbi fossen. Fra toppen av Gjermundfossen som ligger 70 m.o.h. flater vassdraget ut, og på den 7,5 km lange strekningen opp til Høyfættedammen er stigningen 20 m. Strekningen består av fire innsjøer (Svartvatn, Ragnhildstjern, Storvatn, Langvatn) med mellomliggende elvestrekninger.

I perioden 1980-90 ble det fanget gjennomsnittlig 209 kg laks pr. år i vassdraget med 51 kg i dårligste år (1982) og 460 kg i beste år (1987). Fangstene av sjøaure var ubetydelige.

#### 1990:

I juli 1990 ble det observert død laks i Aursunda. Undersøkelsene av den døde fisken viste at den var angrepet av furunkulose. I juli var det varmt og vannføringen i elva var liten. I tillegg var det mye laks i kulpene. Mye laks samlet seg nedenfor Svartfossen, ca. 2 km fra utløpet. Her ble det fisket intenst og her ble også de første døde laksene funnet. I løpet av få uker døde minimum 700 voksne laks. Antall døde fisk pr. uke ble registrert og denne var på topp i uke 31 (omkring 1. august) med ca. 300 laks. Senere avtok dødeligheten og etter 1. september ble det bare funnet en og annen død fisk. Det var både villaks og oppdrettslaks blant den døde fisken, men mest villaks (Rikstad 1991).

Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) mottok 27.7.90 tre bakteriekulturer isolert fra villaks fisket i Aursunda. Bakteriekulturene ble identifisert som *Aeromonas salmonicida* var. *salmonicida* (brev fra SVL av 2.8.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos).

Fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal har vi opplysninger om følgende funn av furunkulose:

- laks på 1,5 kg funnet ved Hyllfossen, mottatt 21.7.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 20.8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer),
- laks på ca. 1 kg fisket i Aursunda, mottatt 19.7.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 20.8.90 til Bjørnar Breivik, Spillum),
- tre laks funnet død ved Gjermundfossen, mottatt 24.7.92 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 22.8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer),
- tre laksunger og en aureunge funnet død i Aursunda, mottatt 13.8.90. Ved bakteriologisk undersøkelse ble det funnet furunkulosebakterier på auren og to av laksungene (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 27.8.90 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer).

## 1991:

I 1991 ble det påvist ca. 420 døde laks i Aursunda.

Fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal har vi opplysninger om følgende funn av furunkulose:

- en laks på 4,7 kg, mottatt 9.7.91 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 12.7.91 til Odd Bratland, Bangsund),
- en laks funnet død, mottatt 12.7.91 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 12.7.91 til Arne Berger, Bangsund).

Den 25. juli ble det funnet fire døde gytelaks og to døde laksunger (100 mm og 106 mm) som alle ble sendt inn til sykdomsanalyse. De to døde laksungene hadde ingen ytre tegn på sykdom. Ved bakteriologisk dyrking fikk en fra alle 6 fiskene vekst av *Aeromonas salmonicida* var. *salmonicida* (brev fra SVL - Trondheim av 6.8.91 til NINA).

## 1992:

Det ble tilsammen funnet 15 døde laks i Aursunda hvorav 8 - 9 fisk ble funnet i perioden 26 - 29. juli. En "svimer" på ca. 1 kg som ble funnet 26.7.92 ble innlevert til Næringsmiddelkontrollen i Namdal. Det ble påvist furunkulose (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal av 30.7.92 til Fylkesmannens miljøvernnavd, Steinkjer).

## Bongna

Bongna ligger i Namsos kommune og munner ut i Bangsundbotn i Bangsund sentrum. Tillatelse til regulering av Bongnavassdraget ble gitt ved kgl. res. av 5.7.68. Reguleringen ble satt i verk i 1970. Bangsjøene ble regulert og overført til Snåsavassdraget. Før reguleringen hadde Bongna ved utløp i sjøen et nedslagsfelt på 465 km<sup>2</sup>. Ved reguleringen ble store deler av nedslagsfeltet (146 km<sup>2</sup>) overført til Snåsa og Bongna har i dag et nedbørfelt på ca. 319 km<sup>2</sup> ved utløpet i sjøen (69 % av det opprinnelige nedbørfeltet). Middelvannføringen ved Bangsund var før reguleringen 22 m<sup>3</sup>/s, og etter reguleringen er den 15 m<sup>3</sup>/s. For å kompensere for den reduserte vannføringen og dermed det reduserte produksjonsarealet på den lakseførende strekningen, ble det gitt pålegg om årlig utsetting av 6000 laksesmolt (pålegg gitt av DVF til NTE av 11.5.71). Dette pålegget er senere avløst av en avtale mellom NTE og Bongna elveierlag hvor NTE har gitt tilskudd til bygging av klekkeri, og hvor NTE gir årlig driftstøtte til utsetting av 100 000 laksyngel i vassdraget.

Det er bygd 4 terskler ovenfor Aunfossen for å holde vannspeilet i elva. Det er dårlig fjell i området ved Aunfossen og av og til ramler det store steinblokker ut i elva som må sprenges vekk for at fisken skal kunne passere (Kjell Stendal, Bongna grunneierlag pers. medd. 19.10.92).

Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 560 kg laks pr. år i vassdraget med 87 kg i dårligste år (1982) og 1500 kg i beste år (1989). Tilsvarende tall for sjøaure var 0 kg i dårligste år (1982) og 80 kg i beste år (1986) med et årlig gjennomsnitt på 26 kg. Elva er lakseførende opp til Langbakkfossen som ligger 19 km fra sjøen.

Den 20. oktober 1989 mottok Namdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll en hannlaks på 1,5 kg som var uttatt som stamlaks fra Bongna. Fisken, som var en oppdrettslaks, hadde små byller i muskulaturen og ved bakteriologisk dyrking ble det påvist vekst av furunkulosebakterier (brev fra Namdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll av 2.11.89 til Bongna elveierlag v/Kjell Stendahl, Spillum).

I 1990 ble det ikke påvist furunkulose i Bongna.

I 1991 ble det funnet 5 - 6 døde fisker som ble analysert, og det ble påvist furunkulose på en laks (referat fra møte i Helseutvalget for Namsen 12.8.91). SVL mottok 6.8.91 bakteriekultur isolert fra en vill hunnlaks på ca. 2 kg som var funnet død i Bongna. Bakteriekulturen ble identifisert som *Aeromonas salmonicida* var. *salmonicida* (brev fra SVL av 12.8.91 til Byveterinæren i Namsos). Like før laksene ble funnet var det foretatt sprengning av steinblokker som lå ute i elva like nedenfor Aunfossen og hindret fiskoppgangen. Fiskene kan derfor ha omkommet som følge av sprengningen (Kjell Stendal, Bongna grunneierlag pers. medd. 19.10.92).

I 1992 er det ikke påvist furunkulose i Bongna (Kjell Stendal, Bongna grunneierlag pers. medd. 19.10.92).

## Namsen

Namsenvassdraget har sitt utløp ved Namsos og omfatter hele eller deler av kommunene Namsskogan, Røyrvik, Lierne, Snåsa, Grong, Høylandet, Overhalla og Namsos. Namsen er landets 8. største vassdrag.

Vassdraget har et nedslagsfelt på 6265 km<sup>2</sup>, og årlig middelvannføring målt ved Bertnem er på 240 m<sup>3</sup>/s (Paulsen et al. 1991). Det har foregått kraftutbygging i vassdraget siden 1940-åra.

I slutten av 50 - årene begynte man å bygge laksetrappet i Namsen. Det er tilsammen bygd 10 trapper. Laksetrappene har økt den lakseførende strekningen med flere mil, og medregnet alle sideelver har laksen nå tilgang til en elvestrekning på 200 km i vassdraget (Paulsen et al. 1991).

Fangstene av laks og sjøaure i Namsenvassdraget sank jevnt fra 28 tonn i 1979 til 11 tonn i 1986. Fangstene har igjen økt i perioden 1987-90. Tilsvarende høg fangst som i 1990, 33 tonn, er ikke tidligere registrert i vassdraget. Laks utgjør 95 % av fangsten (Paulsen et al. 1991).

#### 1989:

I oktober 1989 ble det fanget 17 laks i størrelsen 1,5 - 3,5 kg ved Sellægghylla i Namsen. Ved sykdomsundersøkelse fant man vekst av furunkulosebakterier fra en oppdrettslaks (brev fra Namdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll av 6.11.89 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag).

#### 1990:

Den 27.11.90 ble Sykdomsutvalget for Namsen stiftet. Utvalget ble grunnlagt som en følge av sykdomssituasjonen i Namsen sommeren 1990. Følgende oppsummering av hva som skjedde i Namsen i 1990 er hentet fra en rapport avgitt av distriktsveterinær Tore Wie til møte i Sykdomsutvalget for Namsen den 27.11.90:

*Den 17. august ble den første døde Namslaks funnet på Prestegårdsvallet i Overhalla. Før denne tid var det isolert en syk laks fra laksetrappen i Nedre Fiskumfoss, men denne viste negativ bakteriologi til tross for tydelige kliniske funn. Den 23. og 25. august ble ytterligere to laks innbrakt fra henholdsvis Duunvaldet i Sandøla og fra Speikan nedenfor Grong gård, begge med furunkulose. I regi av grunneierforeningen ble det satt igang intensivt overvåking med massiv innsats langs Namsen den 1. september. Dette resulterte i funn av 7 furunkulosedøde laks. To av disse hadde negativ bakteriologi, dvs. overvekst av uspesifikk blandingsflora, men sykdomsbildet var så typisk at diagnosen må stilles. I perioden fra 2. september til 6. september ble det gjort ytterligere funn og/eller observasjoner som resulterte i positiv diagnose på nye ni laks. I tillegg ble det observert 15 døde laks i samme område, men disse lå så dypt eller var så opprøtne at de ikke lot seg håndtere. Den 8. og 9. september ble det foretatt dykkersøk i Sandøla og Namsen, men dette ga magert utbytte på grunn av dårlig sikt. Etter 9. september ble det funnet og innbrakt to lakser fra Sandøla, begge med furunkulose. I oktober ble det gjort funn*

*av den første og eneste furunkulosedøde laks i Søråa. Totalt ble det registrert 53 positive funn i Namsen i løpet av overvåkingen. 35 av disse funnene ble gjort i Sandøla.*

Hvor mange laks som døde i Namsen i løpet av 1990 er ukjent. Det var stor vannføring i elva i den mest aktuelle perioden, og dette gjorde det vanskelig å finne død fisk. Det er derfor grunn til å tro at det virkelige antall fisk som døde av furunkulose var betydelig høyere enn de 53 positive funn som ble gjort.

I Sandøla hvor det tidligere samme år var satt ut radiomerket laks, ble en radiomerket laks funnet død den 3. september. Furunkulose var dødsårsaken. Laksene ble radiopileet frem til gyting, og i denne tiden døde minst 7 av 10 laks (Paulsen et al. 1991).

Fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- bakteriekultur isolert fra laks på ca. 10 kg funnet død i Namsen ved Ranembua, mottatt 23.8.90 (brev fra SVL av 27.8.90 til Næringsmiddelkontrollen i Namsos),
- bakteriekultur isolert fra laks funnet død ved Speikan i Grong, mottatt 28.8.90 (brev fra SVL av 31.8.90 til Distriktsveterinær Tore Wie, Harran),
- bakteriekultur isolert fra selvdød hunnlaks på ca. 9 kg funnet på Dun-valdet i Namsen av Kåre A. Hagerup, Overhalla, mottatt 28.8.90 (brev fra SVL av 31.8.90 til Næringsmiddelkontrollen i Namsos),
- bakteriekultur isolert fra selvdød laks på ca. 4 kg funnet i Namsen ved Gartland, mottatt 3.9.90 (brev fra SVL av 6.9.90 til Distriktsveterinær Tore Wie, Harran),
- bakteriekultur isolert fra selvdød hunnlaks på ca. 9 kg funnet på grunne ved Langnes i Grong, mottatt 7.9.90 (brev fra SVL av 12.9.90 til Distriktsveterinær Tore Wie, Harran),
- bakteriekultur isolert fra selvdød hunnlaks på ca. 5 kg funnet ovenfor Tømmeråsfoss, mottatt 5.9.90. Sammen med denne prøven ble det også undersøkt prøver fra ytterligere en selvdød laks og en selvdød sjøaure uten at det ble påvist furunkulosebakterier (brev fra SVL av 12.9.90 til Distriktsveterinær Tore Wie, Harran),
- bakteriekultur isolert fra selvdød hunnlaks på ca. 4,5 kg funnet ved Ekker. Fisken hadde store sår etter rykking, mottatt

25.9.90 (brev fra SVL av 27.9.90 til Distriktsveterinær Tore Wie, Harran),

- bakteriekultur isolert fra oppdrettslaks funnet død i Søråa mellom Øysvannet og Grongstadvannet (Høylandsvassdraget, sideelv til Namsen), mottatt 5.10.90 (brev fra SVL av 11.10.90 til Næringsmiddelkontrollen i Namsos),

Fra Næringsmiddelkontrollen i Namdal har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- sannsynlig villaks på ca. 5 kg funnet ca. 2 km oppover i Sandøla, mottatt 31.8.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namsos av 5.9.90 til Per Storli, Overhalla),
- sannsynlig villaks på ca. 5 kg funnet død ved Grande gård, Namsen, mottatt 31.8.90 (brev fra Næringsmiddelkontrollen i Namsos av 5.9.90 til Per Storli, Overhalla).

#### 1991:

I 1991 ble det funnet en del døde fisk i Nordelva, et sidevassdrag til Namsen. Det gikk opp mye fisk her i månedsskiftet juli/august. Det ble fisket svært godt, men så sank vannstanden og rapporter om død fisk begynte å komme. Det ble satt igang "oppfiske" i kulpene i tillegg til at død fisk ble plukket opp. Etter en uke økte vannstanden igjen. Det ble plukket opp ca. 20 døde laks hvorav 5 hadde furunkulose (Årsmelding for sykdomsutvalget for Namsen 1991).

I Namsen og Bjøra kom det tidlig inn fisk med mistanke, men av de 25 som det ble dyrket fra hos distriktsveterinær ble det ikke påvist furunkulosebakterier i noen. (Årsmelding for sykdomsutvalget for Namsen 1991). Fra Sandøla ble det innbrakt 7 laks hvorav 3 var infisert med furunkulose (rapport fra kommunesjef i Grong kommune vedrørende sykdomsberedskap for Namsen og Sandøla, vedlegg til årsmelding for sykdomsutvalget for Namsen 1991).

Fra Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) har vi fått opplysninger om følgende påvisninger av furunkulose:

- to bakteriekulturer isolert fra laks fra henholdsvis Norddalselva og fra Nordelva (begge tilhører Namsenvassdraget), mottatt 5.8.91 (brev fra SVL av 12.8.91 til Distriktsveterinær Per Storli, Overhalla),
- bakteriekultur isolert fra en stor og en liten laks funnet død i Nordelva, mottatt 6.8.91. Bakteriekulturen fra stor laks viste seg å være *A. salmonicida* var. *salmonicida*. Kulturen fra liten

laks var *A. hydrophila* (brev fra SVL av 12.8.91 til Distriktsveterinær Per Storli, Overhalla).

#### 1992:

I 1992 er det funnet 10 - 15 døde laks i Namsen, men det er ikke påvist furunkulose på noen av dem (distriktsveterinær Per Storli pers. medd. 19.10.92).

#### Salvassdraget

Salvassdraget, som i hovedsak ligger i Fosnes kommune, munnar ut i Foldfjorden v/Salsnes. Nedslagsfeltet er 425 km<sup>2</sup>. Moelva danner forbindelsen mellom sjøen og Salsvatnet og er ca. 1 km lang. Salsvatnet ligger 9 m.o.h. og har et areal på 44,6 km<sup>2</sup>. Det er Nord-Trøndelags dypeste innsjø med sine 464 m.

Laksen passerer gjennom Salsvatnet og vandrer opp i tilløpselvene Helsåa (2 km), Hendeleva (1,5 km), Eida/Sakselva (8 km) og Skrøvestadelva (4 km). Totalt er det 17 km lakseførende strekning i vassdraget.

Vassdraget har gode bestander av laks, sjøaure, aure, røye og ål. Fangststatistikk finnes kun for Moelva med Salsvatnet. Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 229 kg laks pr. år i vassdraget med 101 kg i dårligste år (1984) og 735 kg i beste år (1990). Tilsvarende tall for sjøaure var 18 kg i dårligste år (1981) og 181 kg i beste år (1990) med et årlig gjennomsnitt på 72 kg. De årlige fangstene i hele vassdraget dreier seg sannsynligvis om flere hundre kg, kanskje nærmere ett tonn (Rikstad, 1987).

Statens veterinære laboratorium i Trondheim (SVL) mottok 5.9.90 bakteriekultur fra en laks som var funnet død i Salvannet 28. august. Bakterien var *Aeromonas salmonicida* var. *salmonicida* (brev fra SVL av 12.9.90 til Avdelingsveterinær Torbjørn Lysne, Namsos).

I 1991 ble det funnet en fisk som ble undersøkt, men den var ikke angrepet av furunkulose (referat fra møte i Helseutvalget for Namsen 12.8.91).

#### Opløyvassdraget

Opløyvassdraget som har et nedslagsfelt på 206 km<sup>2</sup>, er dominert av to store vatn, Mjøsundvatnet og Storvatnet som begge er ca. 10 km lange og regulert henholdsvis 7,7 m og 9,6 m.

Vassdraget har vært utnyttet til energiformål gjennom 100 år. Utbygging har skjedd i etapper. Ved hjelp av inntaksmagasin i Oppløyelva utnyttet fallet nesten 100 % i kraftverkene Liavatn, Liafoss, Ulefoss og Salsbruket. Mjøsundvatnet ligger i Fosnes kommune, mens Storvatnet, Oppløyelva med kraftverkene samt innerste del av Mjøsundvatnet ligger i Nærøy kommune (Anon. 1990a).

Oppløyelva var opprinnelig regnet som en meget god smålakselv og før kraftutbygging gikk laksen opp til Ulefossen. Men etter kraftutbygging av Oppløyfossen i 1905 ble laksen utestengt fra gyteområdene. Elvestrekningen fra dammen og ned til sjøen er ca. 100 meter og her finnes ikke gyteområder på grunn av at elva på hele strekningen renner over fjell i dagen. Elva har derfor ikke hatt noen egen laksestamme etter reguleringen. Det ble likevel fanget en og annen laks og fangstene i perioden 1982 - 1988 varierte årlig fra 11 til 123 kg. Det antas at dette var oppdrettslaks eller feilvandret laks (Rikstad & Myrholt 1991).

Oppløvassdraget ble valgt som lokalitet for havbeiteforsøk, og utsetting av havbeitesmolt startet i 1989 og er senere videreført med årlige utsetninger. Foreløpige resultater er rapportert av Strand et al. (1992).

I oktober 1992 ble det samlet inn stamlaks i Oppløyelva. Laksen var i størrelse 5 - 10 kg. Tre av fiskene døde, og det ble påvist furunkulose på 2 av dem (fiskeforvalter A. Rikstad pers. medd. 21.10.92).

### Kongsmoelva

Kongsmoelva, som ligger i Høylandet kommune, renner fra Follidalsvatn gjennom Follidalen og munner ut i Indre Folda ved Kongsmoen. Elva har en laks- og sjøauførende strekning på ca. 10 km opp til Skogafossen. Ifølge den offisielle statistikken ble det i perioden 1980-90 fanget gjennomsnittlig 280 kg laks pr. år i vassdraget med 72 kg i dårligste år (1982) og 815 kg i beste år (1989). Tilsvarende tall for sjøauf var 6 kg i dårligste år (1981) og 85 kg i beste år (1989) med et årlig gjennomsnitt på 42 kg. De største fangstene tas nedenfor Kongsmofossen i nedre del av elva. Oppgangen videre er sterkt avhengig av vannføringen i Kongsmofossen (Rikstad & Paulsen 1989).

I august 1991 ble det funnet 5 døde villaks i elva (distr.vet. Per Storli, Overhalla, pers. medd. 25.10.92). Det ble påvist furunkulose på 4 av dem. I tillegg ble det oppdaget en del død ungfisk av oppdrettsfisk i elva. Hvordan den var kommet til elva er ukjent (Årsmelding for sykdomsutvalget for Namsen 1991).

### Horvenelva

Horvenelva ligger i Nærøy kommune og munner ut innerst i Sørsalten ca. 8 km nordøst for Kolvereid. Horvenfossen (Kvern-fossen) ligger ca. 500 m fra sjøen, og det ble bygd fisketrapp i denne fossen i 1938. Laksen går opp denne trappa og fortsetter videre ca. 3 - 4 til Storfossen hvor det ble bygd trapp i 1956. Det er foretatt flere reparasjoner på trappene og fisken går i dag til Lavvatnet som ligger 56 meter over havet ca. 6 km fra sjøen.

Tidligere ble det drevet et klekkeri i vassdraget og fisket på 70-tallet var bra. Fangstene avtok imidlertid og elva var fredet fra slutten av 70-tallet og frem til 1989. Nå har Nærøy JFF og Gråmarka grunneierlag satt igang med kultiveringsvirksomhet igjen, og det selges også fiskekort på den lakseførende strekningen. I 1990 ble det solgt 88 kort og i 1991 ble det solgt 102 kort (Odd Pedersen, Nærøy JFF pers. medd. 19.10.92).

Høsten 1989 ble det i regi av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag foretatt en registrering av oppdrettslaks i elvene. Et prøvefiske i Horvenelva i oktober ga som resultat 90 % oppdrettslaks (brev fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag av 9.5.90 til Direktoratet for naturforvaltning). Også i årene etter 1989 har det vært mye oppdrettslaks i elva (Odd Pedersen, Nærøy JFF pers. medd. 19.10.92).

I november 1989 ble det fanget 11 oppdrettslaks i Horvenelva og disse ble sendt til Namdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll i Namsos for sykdomsanalyse. Ved bakteriologisk dyrking ble det påvist vekst av furunkulosebakterier fra to av fiskene (brev fra Namdal kjøtt- og næringsmiddelkontroll av 1.12.89 til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag).

Det er ikke påvist furunkulose i vassdraget etter 1989 (Odd Pedersen, Nærøy JFF pers. medd. 19.10.92).



## **Vedlegg 10.** *Vassdrag i Nordland fylke. - Watercourses in Nordland county.*

### **Vefsna**

Vefsna munner ut i Vefsnfjorden på vestsiden av Mosjøen. Vassdraget har et nedslagsfelt på 4 220 km<sup>2</sup> og er det største i Nordland fylke. Vassdraget består av to hovedgrener, Austervefsna og Svenningdalselva som møtes ved Trofors ca. 4 mil fra sjøen. De lakseførende delene av vassdraget er beskrevet av Johnsen (1976).

Laksens naturlige utbredelse i Vefsna var til Laksfors som ligger 29 km fra sjøen. På slutten av 1880-tallet ble det imidlertid bygd laksetrapp i Laksforsen. Senere er det bygd tilsammen 14 laksetrapp i Vefsna slik at laksen i dag har tilgang til en lakseførende strekning på 126 km.

Vefsna var tidligere det betydeligste laksevasdrag i Nordland, og et av de viktigste i Norge. I perioden 1963-74 f.eks. var Vefsna hvert år blant de 20 beste norske lakselvene med hensyn til oppfisket kvantum. Fangstutbyttet har imidlertid minnet år for år etter 1979 på grunn av introduksjonen av parasitten *Gyrodactylus salaris* på slutten av 70-tallet. I perioden 1981-90 varierte den årlige fangsten av laks mellom 260 kg (1988) og 4800 kg (1981) med en gjennomsnittlig årlig fangst på 1645 kg.

Vefsna er noe berørt av regulering i forbindelse med Røssåga-utbyggingen, og regulanten setter årlig ut 15000 laksesmolt som kompensasjon for skadene.

I løpet av august, september og oktober 1990 ble det påvist furunkulose på 10 stamlaks fra Vefsna (brev fra Veterinærinstituttet til Helgeland laksestyre 4.9.90 og brev fra Statens Veterinære Laboratorium i Harstad (SVLH) til Arne Mjøs 2.10.90). Den 20.11.90 ble ytterligere 8 stamlaks undersøkt ved SVLH. Laksen stammet fra stamfiskanlegget i Leirfjord, og fra stamfiskanlegget i Tosbotn. Det ble påvist at en villfisk og en oppdrettsfisk hadde furunkulose (brev fra fylkesveterinæren for Nordland til NINA, 25.3.92).

I 1991 ble furunkulose påvist på en laks, sannsynligvis oppdrettsfisk den 28.8.91. Stamlaks fra Laksfors og fra Trofors ble undersøkt ved Statens Veterinære Laboratorium i Harstad i oktober 1991, og furunkulose ble påvist på laks fra begge stedene (brev fra fylkesveterinæren for Nordland til NINA, 25.3.92).

I 1992 ble det påvist furunkulose på 6 laks og 2 sjøaurer fra

stamfiskanlegget ved Laksfors (brev fra SVLH til Statens skoger, Trofors 18.8, 2.9. og 22.9.92).

I september ble det funnet en del død fisk i Vefsna mellom Laksfors og Forsjordfors. Følgende opplysninger er hentet fra et brev fra Vefsn kommune av 16.9.92 til Fylkesmannen i Nordland:

*Den 1. september ble det gjort funn av død sjøaure i et område ovenfor Forsjordfors og ca. 1,5 km nedenfor Eiterågas utløp i Vefsna. Den 8. september ble det foretatt befarings av det aktuelle området, og dette resulterte i funn av 13 fisk på en 100 m lang strekning av elva. Seks av de antatt ferskeste fiskene ble hentet opp og sendt til Statens veterinære laboratorium for Nord-Norge (SVLH) for sykdomsanalyse. De seks fiskene var alle sjøaure i størrelsen 651 - 1370 g. Alle var kjønnsmodne hunnfisker. Ved bakteriologisk undersøkelse av nyret ble det isolert rikelig vekst av furunkulosebakterier fra alle fiskene (brev fra SVLH av 15. september 1992 til Miljøvernleder i Vefsn kommune). I tillegg ble det foretatt en undersøkelse av et område lengre oppe i elva, 3 - 4 km ovenfor utløpet av Eiteråga. Her ble det funnet 4 døde fisk på en strekning av 3 - 400 m.*

I tillegg til disse observasjonene skal dykkere også ha observert død fisk i kulpen under Forsjordforsen (Klaus Selbekkmo, Helgeland laksestyre, pers. medd. 25.10.92).

### **Ranaelva**

Ranaelva har sitt utløp i Ranafjorden ved Mo i Rana. Vassdraget har et nedslagsfelt på 3790 km<sup>2</sup> (Berg 1964), og er det nest største i Nordland etter Vefsnvassdraget. De lakseførende deler er beskrevet av Johnsen (1978). Fra sjøen passerer laksen Sjøforsen og Kjerrforsen på sin veg opp til Kobbforsen hvor det er bygd laksetrapp for å lette oppgangen. Reinforsen ligger ca. 2 km ovenfor Kobbforsen, 12,8 km fra elvemunningen. Reinforsen er et fall på 29 m hvor det er bygd laksetrapp. Denne trappa åpnet i sin tid elva helt opp til Raufjellforsen som ligger ca. 55,5 km ovenfor elveutløpet. Trappa ble imidlertid senere stengt som et ledd i kampen for å bli kvitt lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*.

Det er utført omfattende reguleringer i Ranavassdraget, og det blir hvert år satt ut 30 000 smolt av laks for å kompensere for skader som en følge av reguleringene.

Det fiskes både laks, sjøaure og sjørøye i Ranaelva. Fangstutbyttet av laks har imidlertid minnet år for år etter 1979 på grunn av introduksjonen av parasitten *Gyrodactylus salaris* på

midten av 70-tallet. Årlige fangster av laks i perioden 1981-90 varierte mellom 0 kg (1989 og 1990) og 2185 kg (1988) med en gjennomsnittlig årlig fangst på 865 kg.

I 1990 ble det påvist furunkulose på en stamlaks som var fanget i Ranaelva. Fisken hadde blodige byller som gikk dypt inn i muskulaturen, og ved bakteriologisk undersøkelse ble det påvist *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* i renkultur (brev fra Veterinærinstituttet til Statkraft, 28.9.90).

0 38

**nina**  
**forsknings-**  
**rapport**

ISSN 0802-3093  
ISBN 82-426-0324-3

Norsk institutt for  
naturforskning  
Tungasletta 2  
7005 Trondheim  
Tel. (07) 58 05 00