

AKVA 
RAPPORT

O-89194

Laksedød ved Sunlaks AS

Vurdering av årsak

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor
Postboks 69, Korsvoll
0808 Oslo 8
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 89

Sørlandsavdelingen
Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752
Telefax (065) 78 402

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen-Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:

0-89194

Undernummer:

Løpenummer:

2309

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

LAKSEDØD VED SUNLAKS A/S
VURDERING AV ÅRSÅK

Dato:

20/12-89

Prosjektnummer:

0-89194

Forfatter (e):

BJØRN OLAV ROSSELAND

Faggruppe:

Akva

Geografisk område:

Møre og Romsdal

Antall sider (inkl. bilag):

60

Oppdragsgiver:

UNI FORSIKRING

Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):

Ekstrakt:

En miljøundersøkelse ved Sunlaks A/S med bruk av miniubåt resulterte i fastsetting av ubåtene i sedimentene under merdene med laks. Dagen etter undersøkelsene startet en omfattende dødelighet ved anlegget, bl.a. som følge av furunkulose. Dødsårsaken er vurdert i forhold til sykdomsstatus, oppdrettsmiljø og uhellet med miniubåten. Det konkluderes med at dødeligheten sannsynligvis er forårsaket av ubåtuuhellet ved at: 1) H₂S og metan har påvirket fisken etter oppvirvling av sediment og 2) at dette ugunstig miljø har fremprovosert utbrudd av en latent furunkulose infeksjon.

4 emneord, norske:

1. Lakseoppdrett
2. Fiskedød
3. Furunkulose
4. Forsikring

4 emneord, engelske:

1. Fish Farming
2. Fish Kill
3. Furunculosis
4. Insurance

Prosjektleder:


Bjørn Olav Rosseland

For administrasjonen:


Merete Johannessen

ISBN 82-577-1613-8

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

0-89194

LAKSEDØD VED SUNLAKS A/S

VURDERING AV ÅRSÅK

Oslo, desember 1989

Bjørn Olav Rosseland

(jan)ros-sunlaks

INNHOOLD

	<u>Side</u>
FORORD	3
1. INNLEDNING	4
2. ANLEGGET	4
3. MILJØVURDERING	5
4. DØDELIGHETEN I ANLEGGET	8
5. VURDERING AV ÅRSAK	9
6. KONKLUSJON	12
VEDLEGG 1 - 13	13

FORORD

Norsk institutt for vannforskning, NIVA, ble september 1989 kontaktet av UNI Forsikring ved Stein Sværi vedrørende en fiskedød ved Sunlaks A/S i juni 1989. UNI ønsket en vurdering av årsaksammenhengen mellom ulike forhold på og omkring anlegget i forhold til den omfattende fiskedøden som oppstod akutt.

Den 14. september 1989 ble det avholdt et møte på Dalsfjord Fiskeoppdrett A/S, et selskap som har store eierinteresser i Sunlaks A/S. Tilstede var representanter fra Sunlaks ved Kjell Åge Drabløs og Terje Amdam, fra Akvasafe ved Brynjulf Haga, fra UNI Forsikring ved Stein Sværi og fra NIVA ved Bjørn Olav Rosseland.

Denne rapporten er basert på opplysninger fremkommet under møtet og på utleverte saksdokumenter.

Oslo, 29. november 1989

Bjørn Olav Rosseland

1. INNLEDNING

Sunlaks A/S ble på grunn av sin forsikring i UNI Forsikring underlagt en risikovurdering høsten 1988. Undersøkelsen var organisert av UNI Forsikring avdeling Vest, med Havbrukskonsult A/S som utførende selskap. På grunn av mangelfulle opplysninger fikk Sunlaks A/S en lav poengsetting, som medførte i en henvendelse fra Akvasafe A/S med tilbud om en miljøundersøkelse på anlegget med bruk av dykker og miniubåt.

Undersøkelsen ble utført i juni 1989. Under avslutningen av bunnundersøkelsen ved hjelp av miniubåt inntraff et uhell. Miniubåten ble sittende fast i sedimentene, noe som nødvendigvis medførte oppvirvling av sedimentene idet den ble løsnet. Dagen etter uhellet ble det registrert endret oppførsel av fisken og begynnende dødelighet som raskt utviklet seg til en massiv fiskedød.

Det foreligger ulikt syn på en rekke forhold i denne saken. Denne utredningen må derfor ta utgangspunkt i disse ulike syn, og vurdere disse opp mot konkrete utførte målinger. Forholdene omkring sedimenter er diskutert med forskningsleder Bjørn Braaten (akvakultur), forskningsleder Jarle Molvær (marin eutrofi) og forsker Halvor Hektoen, alle NIVA. Sykdomsproblematikken er diskutert med professor Tore Håstein, Veterinærinstituttet.

2. ANLEGGET

Sunlaks A/S ligger i Dalsfjorden i Volda kommune i Møre og Romsdal. Anlegget har en konsesjon på 8.000 m³.

Driften på den lokaliteten anlegget lå på ved uhellet startet i 1985. Anlegget ble flyttet 20 m ut fra land i 1988. Det betyr at anlegget i hovedsak har ligget på samme sted i hele perioden.

Veterinærmessig har driften blitt fulgt av veterinær Knut Ove Henum, Volda, som har hatt regelmessige (månedlige) kontroller på anlegget (vedlegg 1). Fisk har i perioder blitt sendt til undersøkelse der man på grunn av de generelle farer for smitte av furunkulose har prioritert undersøkelser av bakterielle infeksjoner. Med unntak av påvisning av IPN ble det ikke påvist furunkulose på fisk på Sunlaks A/S før uhellet (vedlegg 2 og 3).

I følge Drabløs har bunnforholdene under anlegget blitt undersøkt i 1988 uten at urovekkende ansamlinger av organiske materialer ble

funnet. Fiskerisjefen i Møre og Romsdal, Skjåstad, bekrefter (pers. medd.) å ha tatt en enkel stikkprøve av oksygenforholdene 1 meter over bunnen sommeren 1988. Utfra en vurdering av at 60 - 70 % oksygenmetning nær bunnen var tilfredsstillende, ble anlegget funnet å ha brukbare forhold.

Anleggets ansatte måler selv jevnlig temperaturene på 4 m dyp, og mer sporadisk saliniteten. En oversikt over temperaturforholdene er vist i vedlegg 4. Temperaturen i perioden 16/6 - 25/6 1989 varierte noe, og lå mellom 12.0 - 15.5 °C. Gjennom en årssyklus har temperaturen variert mellom 5-15 °C (1987-1988, vedlegg 4). Saliniteten har variert mellom 26 - 32 ‰, med laveste salinitet på våren i forbindelse med flomavrenning til fjorden (Terje Amdam, pers. medd.).

3. MILJØVURDERING

I november 1988 ble anlegget besøkt av firmaet Havbrukskonsult A/S. De var engasjert av UNI Forsikring, Region Vest, til å innhente opplysninger med tanke på risikovurdering og poliseberegning. Undersøkelsen var en ren skjemautfylling. De enkelte punkter ga ulike poeng avhengig av god/dårlig standard, med færrest mulige poeng som beste resultat. Sunlaks A/S fikk 10 poeng for mangelfulle data på miljø- og bunnforholds. Totalt sett kom derfor anlegget svært dårlig ut og i laveste kategori, ikke akseptabel. Det ble påpekt at ved tilfredsstillende miljødata og teknisk kontroll ville anlegget komme godt ut.

Våren 1989 ble Kjell Åge Drabløs kontaktet av firmaet Akvasafe A/S ved Brynjulv Haga, vedrørende en miljøundersøkelse på anlegget. I følge Drabløs oppfattet han henvendelsen og en eventuell undersøkelse som et krav fra UNI forsikring. Drabløs hadde ikke fått tilgang på rapporten fra Havbrukskonsult A/S. Da Drabløs fikk telefonen hvor, ifølge Drabløs, Haga uttalte: "Vi skal foreta en bunnundersøkelse hos dere", antok han derfor at det var en klar sammenheng mellom disse.

Under møtet den 14. september 1989 hevdet imidlertid Haga at han ikke hadde uttalt seg så konkret. Som en støtte til Drabløs fremstilling er imidlertid kostnadene forbundet med undersøkelsen. Pris ble aldri nevnt og var derfor ikke gjenstand for diskusjon eller konkurranse fra andre firmaer. Henvendelsen fra Akvasafe A/S må derfor ha vært entydig i sitt budskap.

På torsdag den 15. juni 1989, to dager før undersøkelsene, ringte Haga anlegget og ga beskjed om når de ville ankomme. Haga spurte spesielt

om anlegget hadde fått påvist furunkulose, da de i så fall ikke ville foreta undersøkelsen. Haga fikk opplyst at furunkulose ikke var påvist. Det ble fra Haga's side ikke gitt direktiver til anlegget om sulting av fisken eller endring i fôringsrutiner i forbindelse med undersøkelsen.

Lørdag den 17. juni 1989 ankom Haga og veterinær Aud Åsheim som var havbruksveterinær i Gulen i Sogn. Fôringen hadde foregått som normalt uten noen unormal oppførsel på fisken. Det var heller ikke observert gassbobler i eller rundt anlegget. Haga hevdet imidlertid at de hadde observert og kommentert et stort antall "svimere" i merdene. Forholdet ble benektet av Drabløs.

Haga startet med manuell dykking og utplassering av målestaver. Deretter ble miniubåten med videokamera igangsatt. Som vist på videoopptaket, ble fortøyningene sjekket og funnet i orden. Ubåten ble deretter manøvrert inn mot bunnen under merdene og, ifølge Haga, "bevisst kjørt ned i sedimentene for å se beskaffenheten av disse". Under en slik manøvrering kjørte ubåten seg fast i sedimentene.

Som vist på videoen ble store mengder partikler virvlet opp i forsøket på å løsne ubåten. Opptakene ble imidlertid stanset under hovedarbeidet med å få den løs. Ingen dokumentasjon foreligger derfor fra dette tidspunkt, men det er åpenbart at store mengder med sediment må ha blitt oppvirvlet.

Arbeidet med å få ubåten løs tok noe tid. Da denne var hentet opp, var det blitt sent lørdag kveld og undersøkelsen ble avsluttet. Haga og Åsheim dro deretter videre.

Haga skrev en midlertidig rapport, datert 20/6 1989, som ble telefaxet til anlegget (vedlegg 6). Den konkluderte med tildels store sedimentmengder, dog av tildels nedbrutt art, men anlegget burde flyttes umiddelbart. I rapporten står det en tabell over 5 områder som særlig ble undersøkt. Her fremgår det at ved graving i sedimentene ble utløst fra "endel" til "mykje" H_2S /metangass, også der sedimentene kommenteres som "tildels nedbrutt" (vedlegg 6). En endelig rapport ble avsluttet den 28/8 1989 (vedlegg 7). Her vises skisse av anlegget med anmerkning av de kontrollpunktene som ble undersøkt og tabeller som sedimentegenskaper på de fire målestasjonene, og sedimentenes innhold av tørrstoff og organisk innhold. En siste tabell oppgir konsentrasjonen av ammonium (NH_4^+) på 5 steder i anlegget. Det står ikke angitt i rapporten hvor eller på hvilket dyp disse prøvene er tatt, heller ikke hvilken strømretning, salinitet, pH eller temperatur vannet ellers hadde. Beregning av ammoniakk (som er den relevante

parameter) er derfor ikke mulig, og prøvene har av den grunn en begrenset verdi.

Likefullt er verdier på 5.3 - 5.9 mg NH₄/l svært høyt. Som et eksempel vil ammoniakkinnholdet med en ammoniumkonsentrasjon på 5.9 mg/l, og en temperatur på 14 °C variere som funksjon av pH og salinitet i vannet som vist i tabell 1.

Tabell 1. Beregnet ammoniakk-konsentrasjon ved Sunlaks A/S ved varierende pH og salinitet når ammonium konsentrasjonen er 5.9 mg NH₄/l og temperaturen er 14 °C. Omregningsfaktoren α er oppgitt.

pH	Salinitet = 25 %		Salinitet = 30 %	
	α	NH ₃ µg/l	α	NH ₃ µg/l
7.0	0.00172	10.15	0.00170	10.03
7.5	0.00609	35.93	0.00535	31.57
8.0	0.0170	100.3	0.0167	98.53

Som tabell 1 viser, kan ammoniakk-konsentrasjonen ha variert mellom 10-100 µg NH₃/l. Med en normal grenseverdi på mellom 30 - 150 µg NH₃/l avhengig av temperatur og en merkbar stressende (men ikke dødelig) konsentrasjon på mellom 0.7 - 3.4 µg NH₃/l, var forholdene på undersøkelsestidspunktet ikke optimale.

Når det gjelder sedimentkvalitet påpeker rapporten at på stasjon 2, under merd nr. 4, var sedimentet seigt og inneholdt unormalt mye organisk innhold. De andre stasjonene ble vurdert til normale relativt til andre oppdrettsanlegg.

I rapportens hovedkonklusjon tilrådes flytting av anlegget. Denne konklusjon er imidlertid ikke absolutt, idet det også åpnes for redusert driftsintensitet og overvåking av miljøfaktorer (ikke angitt) for å se om forholdene bedrer seg. Konklusjonen fra den første midlertidige rapporten (vedlegg 6) er derfor nedtonet i hovedrapporten (vedlegg 7).

Hovedrapporten er underskrevet av representanter fra to selskaper, Hans Aase (Havbrukskonsult A/S) og Brynjulv Haga (Akvasafe A/S). Sammenblendingen av personer og selskaper gir støtte til Kjell Åge Drabløs sin fremstilling av hendelsesforløpet før undersøkelsen.

4. DØDELIGHETEN I ANLEGGET

Allerede søndag formiddag, ca. 12 timer etter uhellet med ubåten, ble det observert endret oppførsel av fisken (Terje Amdam pers. medd.). Laksen "trykket" mer i merdene og var ikke interessert i fôr. Drabløs nevnte at også hans familie som var uten bakgrunn i akvakultur (som var på besøk i helgen), hadde kommentert den store forskjellen i oppførsel mellom lørdag og søndag. På søndag ble det også observert en rekke gassbobler i og rundt merdene.

Samme dag (18/1-89) ble det klart at en massedød var under utvikling. Veterinær Hennem i Volda ble kontaktet, som videreformidlet beskjed til distriktsveterinæren i Volda, Gunnar Brandt Kjelsen mandag den 19/6-89. På grunn av andre avtaler, ankom ikke veterinær Kjelsen anlegget før den 20/6-89 (vedlegg 8). UNI Forsikring ved Stein Sværi ble varslet telefonisk den 22/6-89.

Magnar Ose foretok skadetaksering for UNI den 26/6-89 (vedlegg 9). Den 29/6-89 sendte Drabløs en skaderapport til UNI med gjenpart bl.a. til Akvasafe A/S (vedlegg 10). Akvasafe A/S sendte tilsvaret på antydningen om at de hadde forårsaket dødeligheten den 6/7-89 (vedlegg 11). De viktigste punktene fra disse rapportene skal vurderes i det nedenforstående.

I veterinær Kjelsen's rapport (vedlegg 8) går det fram at dødeligheten var størst sentralt i anlegget. All fisk bar merker av generelle blødninger på serøse hinner, og enkelte fisk hadde nekrotiske partier og byller, hele eller oppsprukne. Innsendte prøver bekreftet mistanken om furunkulose (vedlegg 12). Medikamentell behandling ble innledet den 22/6-89. Kjelsen kommenterer en antatt årsakssammenheng mellom en gasseksponering fra opprotet bunnslam og utbruddet av furunkulose, og sier at en utfra obduksjonen ikke kan trekke noen konklusjon. Derimot hevder han at: "Det synes imidlertid i dette tilfellet å ha vært en langt større dødelighet enn vanlig ved furunkuloseutbrudd, og dette forhold sammenholdt med tidspunktet for økningen i dødelighet taler for at det foreligger en sammenheng".

Ose beskriver også sår dannelse på enkelte fisk i sin rapport (vedlegg 9). Han foretok en skjønsmessig beregning av antallet døde fisk

basert på volumberegninger og gjennomsnitts-målinger. Det er imidlertid viktig å være klar over at fisk som har ligget død i sjøvann vil ha mistet vevsvæske til omgivelsen. Dette vil ikke influere på antallet fisk basert på det beregnede volum, men fisken har på dødstidspunktet hatt en større vekt enn det den senere beregningen viser. Det er ellers intet å bemerke til Ose's rapport eller konklusjoner, som synes å være vel begrunnet.

Rapporten fra Drabløs (vedlegg 10) og brevet fra Haga (vedlegg 11) omhandler årsakssammenhengen mellom ubåtuhellet og dødeligheten. Drabløs beskriver teoretiske nivåer av H_2S som ikke er målt på anlegget, og oppgir dessuten feil grenseverdi for fiskedød (skal være $2 \mu g H_2S/l$ eller 2 ppb og ikke $1 mg/l$ eller 1 ppm). Haga avviser i sitt svar at uhellet med mini-ubåten kan ha medført den senere dødeligheten. I pakt av å være "den person som har utført flest sedimentinspeksjoner i Norge", hevder han at "dette er det rene tøv".

Til tross for at ingen gassmålinger foreligger, heter det videre i brevet fra Haga: "Det har med de mengder gass det her er snakk om, ikke vært påvist skadelige doser fra større dyp enn 10-15 meter. Dette fordi H_2S løser seg opp i vannet på vei opp til mæren". Disse utsagn synes imidlertid å bli imøtegått av Haga selv videre i brevet. Miniubåtens uheldige bivirkning ved å hvirvle opp mer gass ved berøring av sedimentene enn en dykker, oppgis nemlig i brevet som årsaken til at miniubåt normalt kun brukes på større dyp enn 30 meter. Dette kan kun tolkes som at det foreligger en åpenbar fare i å bruke miniubåt ved normale arbeidsoperasjoner tett oppunder merdene. Denne fare ligger i mulighetene for opphvirvling av H_2S gass selv rundt 30 m dyp.

Partene sto fortsatt steilt på sine syn under møtet den 14/9-89.

5. VURDERING AV DØDSÅRSÅK

Dødeligheten ved Sunlaks A/S har hatt en akutt karakter. Utfra de foreliggende saksopplysninger synes det å være fire mulige forklaringer til dødeligheten:

- 1) Fisken døde av furunkulose.
- 2) Fisken døde av H_2S gass.

- 3) Fisken døde som følge av at H_2S gass tildels drepte og tildels svekket fisken og fremprovoserte et akutt furunkulose-utbrudd med dødelig utgang.
- 4) Fisken døde som følge av at et generelt dårlig miljø fremprovoserte furunkulose-utbruddet.

Ad. 1. Fisken døde av furunkulose

Forut for dødeligheten hadde fisk fra anlegget ikke fått påvist furunkulose bakterier ved innsendelse av prøver. At bakterier var i fjordsystemet er åpenbart utfra utbrudd av sykdommen på anlegg i nærheten. Siste negative prøve før dødeligheten er innsendt den 4/4-89. Som ved enhver annen infeksjon kan en bakterie eller et virus godt være i et anlegg uten at man på enkelte fisk klarer å påvise dem. Bakterien har heller ikke kunnet blitt "lagd" av en ugunstig miljøsituasjon. Fisken ved Sunlaks A/S må derfor ha vært infisert av furunkulose bakterien på skadetidspunktet, men uten at dette har medført en negativ utvikling på anlegget som sådan. Dødelighetslisten fra anlegget demonstrerer også dette tydelig (vedlegg 13). Dødeligheten som oppstod etter undersøkelsen var i karakter også langt mer akutt enn ved normale furunkulose utbrudd, jfr. uttalelse fra veterinær Kjelsen (vedlegg 8). Et furunkulose utbrudd uavhengig av andre omstendigheter ansees derfor som lite trolig som dødsårsak.

Ad. 2. Fisken døde av H_2S

H_2S gass dannes under oksygenfri (anaerob) nedbrytning av organisk materiale, f.eks. under et oppdrettsanlegg ($HS^- + H^+ = H_2S$). Også metangass blir dannet under slike forhold. Ved stor gassdannelse vil de to gasser sammen danne bobler som kan aggregere og stige opp til overflaten. Brytes boblen, enten ved å nå vannoverflaten eller ved å treffe en gjenstand, f.eks. en fisk, vil boblen bryte og medføre direkte virkning. På fisken vil det kunne dannes direkte vevsskader f.eks. på gjeller samtidig som konsentrasjonen av oppløst gass kan øke lokalt i vannet. Bobler som brytes på overflaten vil gi et direkte luktbilde som råttent egg.

Ingen vet konkret hva som skjedde med sedimentene under forsøket med å løsne ubåten. Ingen vet heller hva som skjedde i timene etterpå, f.eks. om deler av sedimentlaget "løsnet" som følge av forstyrrelsene og avga store mengder gass. Det som ble observert dagen etter var en betydelig

bobledannelse. En dødelighet forårsaket av direkte vevskontakt med H_2S og oppløsning rundt fisken kan derfor ikke utelukkes.

Ad. 3. Fisken døde av kombinasjonen H_2S og furunkulose

Fisk som utsettes for ikke optimale forhold får nedsatt sitt immunforsvar. Dette vil igjen kunne medføre økt mottakelighet og virkning av en ellers "hvilende" infeksjon. Fenomenet er kjent både overfor parasitter, bakterier og virus. Furunkulose bakterien, Aeromonas salmonicida, kan foreligge som en latent infeksjon uten at det registreres dødelighet i anlegget. Det er imidlertid vist at ved raske endringer i en miljøparameter som oppfattes av fisken som negativ (f.eks. gassovermetning), kan furunkulose raskt utvikles og medføre massedød. En slik akutt dødelighet med bl.a. utbrudd av sår og vevskader, vil kunne oppstå bare etter 2 - 3 dagers inkubasjonstid (Tore Håstein, pers.medd.). Dødeligheten ved anlegget var fortsatt høy da veterinær Kjelsen besøkte anlegget 3 dager etter ubåtuhellet. Denne dødeligheten og de sårddannelser som ble påvist kan derfor ha utviklet seg i dagene etter uhellet.

I dette tilfellet er det derfor ikke usansynlig at økt H_2S i miljøet etter ubåthavariet kan ha utløst et påfølgende kraftig sykdomsutbrudd og dødelighet.

Add. 4. Fisken døde som følge av dårlig miljø og furunkulose

Det ble funnet høye ammoniumsverdier på anlegget. Til tross for at det ikke foreligger måling av strøm, salinitet, oksygen etc. på prøvetakningstidspunktet, må man kunne anta at tettheten i anlegget på skadetidspunktet var høyt. Et stort antall ikke solgt smolt var bl.a. utplassert i anlegget, noe som sikkert har bidratt til et generelt ikke optimalt miljø. Imidlertid hevder eierne at fisken tok fôret godt og viste liten dødelighet, noe som bekreftes av fôrings- og dødlighets listene (vedlegg 13). Fram til undersøkelsestidspunktet den 17/6-89 antas derfor et suboptimalt miljø ikke å ha skapt et forhold som kan ha fremtvunget det akutte sykdomsutbruddet og dødeligheten ved anlegget.

6. KONKLUSJON

1. Anlegget hadde ikke hatt unormal dødelighet eller fått påvist furunkulose utbrudd før ubåtuhellet.
2. Furunkulosebakterien må ha ligget som latent infeksjon på anlegget før ubåtuhellet.
3. Ubåtuhellet har med meget stor sannsynlighet medført en større eller mindre utløsning av metan/H₂S gass som enten:
 - a) direkte har medført sårdannelse og dødelighet
 - b) indirekte har medført svekket motstandskraft mot furunkulose, som deretter har brutt ut og medført dødelighet
 - c) har medført en kombinasjon av a og b.

Alternativ c antas å være mest sannsynlig.

4. Furunkulose angrep alene antas ikke å være årsakene til den akutte dødeligheten.
5. Da en dødelighet ikke nødvendigvis ville ha oppstått eller idet minste ikke i en slik grad, synes det å foreligge et ansvar for dødeligheten hos Akvasafe A/S.
6. Det foreligger en uheldig sammenblanding av personer og firmaer innen Havbrukskonsult A/S og Akvasafe A/S.
7. Sunlaks A/S har, etter rimelig skjønn, oppfattet henvendelsen fra Akvasafe A/S om en miljøundersøkelse som et krav. Kravet har blitt oppfattet å ha kommet fra UNI Forsikring avdeling Vest, via Havbrukskonsult A/S.
8. Akvasafe A/S bør umiddelbart endre sin ubåtsprosedyre der man bevisst kjører ubåten ned i sedimentene for å se på tykkelse og gassdannelse. Slikt må aldri gjøres midt under et anlegg slik tilfellet var ved Sunlaks A/S.

VEDLEGG 1



KNUT OVE HENNUM

Veterinær MDNV

Smiebakken 11, 6100 Volda

Tlf. 070 76231

ERKLÆRING

SunLaks A/S, 6133 Lauvstad (tidligere Norsk Ørretoppdrett A/S) har hatt avtale om regelmessig veterinærtilsyn fra 1.1.87.

Besøksfrekvensen har vært gjennomsnittlig ett pr. mnd.

Viser til helseerklæring av 8.12.88.

Det har ved alle innsendte prøver fram til 20.6.89 ikke vært påvist smittsom sykdom, bortsett fra IPN.

I 1989 har undertegnede tatt ut og sendt inn følgende prøver:

31.1. : Sendt til næringsmiddelkontrollen, Dragsund.

13.2. : Sendt Veterinærinstituttet.

4.4. : " " "

Det var i prøvene til Veterinærinstituttet IPN blei påvist. Denne sykdommen regner en med vanligvis har liten betydning.

Det var først ved prøveuttak i forbindelse med økt dødlighet 20.6.89 at Furunkulose blei påvist. Prøvene var da tatt ut av distr. vetr. G. Brandt Kjelsen. Det har siden da vært flere utbrudd av sykdommen, seinest 18.8.

Diagnose Furunkulose stilt av Næringsmiddeltilsynet for Nordfjord 23.8.

Når smittestoffet først er til stede ianlegget, vil topper i dødligheten kunne utløses av flere faktorer.

F.eks: Stor/økende tetthet

Høg temperatur

Arbeid i og rundt nærene

Frisetting av gass fra sedimentene ved bunnundersøkelser .

*Hvorom
var døde-
ligheten
her?*

Volda 31.8.89

Knut Ove Hennum
Knut Ove Hennum

*Vedlegg: Kopier av svar fra
laboratorieunders.*

VEDLEGG 2



VETERINÆRINSTITUTTET

Veterinær Knut Ove Hennum
Sollida 2
6100 VOLDA

Deres ref.:

Vår ref.:
89/09/973/TH/ALMDato:
4.4.89

Mottatt 15.2.89: Laks, hodebrusk og nyrer.

Sun Laks, 6133 Laustad. Reg.nr M/va.3.

Ved virologiske undersøkelser ble det påvist IPN-virus.
Undersøkelser med hensyn på dreiesjukessporozoen, Myxobolus cerebralis
var negative.

Diagnose: IPN-virus

Tore Håstein
Tore Håstein

Gjenpart: Fylkesveterinæren for Trøndelag, Møre og Romsdal
Distriktsveterinæren i Ørsta, 6100 Volda
Sun Laks, 6133 Lauvstad

VEDLEGG 3



VETERINÆRINSTITUTTET

Veterinær Knut Ove Hennum
Solida 2
6120 VOLDA

Deres ref.:

Vår ref.:

89/09/1725/TU/ALH

Dato:

8.5.89

Mottatt 6.4.89: Laks, hodebrusk og nyrer,
Sunlaks, 6133 Lauvstad. Reg.nr M/va.3.

Ved virologiske undersøkelser ble det påvist IPN-virus.
Undersøkelser med hensyn på dreiesjukessporozoen, Myxobolus cerebralis
var negative.

Diagnose: IPN-virus

Med vennlig hilsen,
Tore Håstein
Tore Håstein

Gjenpart: Sunlaks, 6133 Lauvstad
Fylkesveterinæren for Trøndelag, Møre og Romsdal
Distriktsveterinæren i Volda, 6150 Ørstad

VEDLEGG 4

Temp.



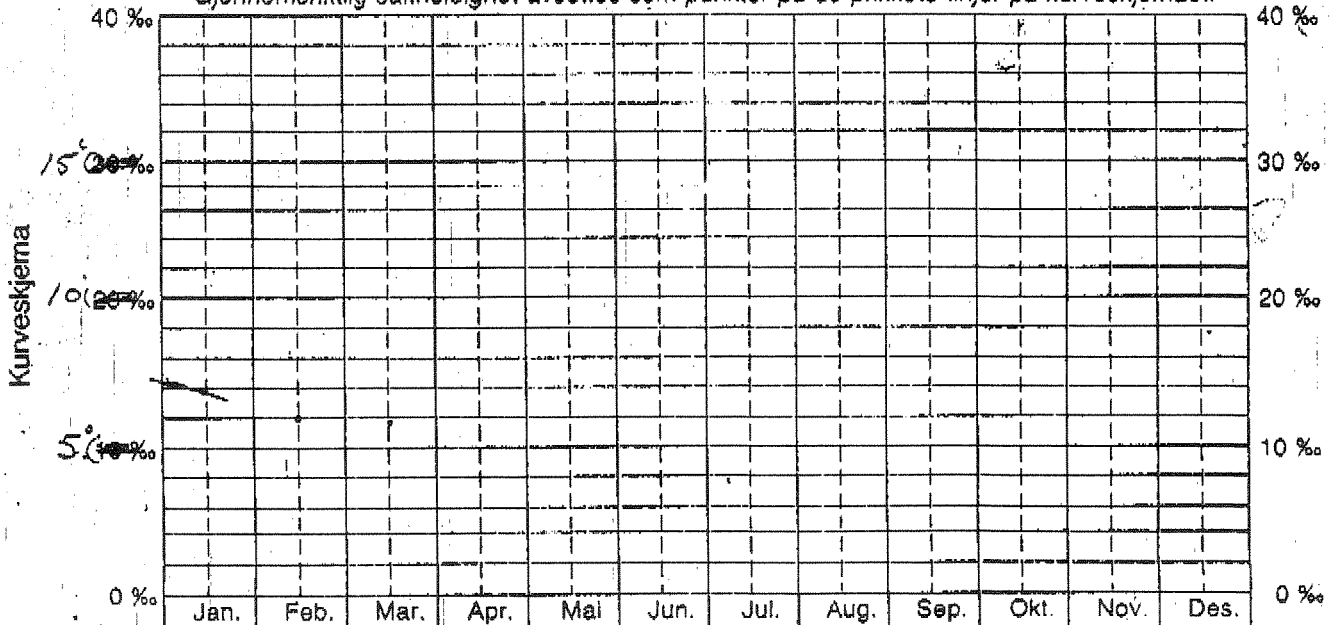
Sted Sun Laks

Dyp 9 M

Ar 89

Dato	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	Dato
1.	8,0	6,6	5,4	5,6	7,2	9,5	11,7	13,2	13,2				1.
2.	7,8	6,6	5,2	5,9	7,0	9,4	11,9	13,2	13,2				2.
3.	8,0	6,4	5,4	5,4	7,2	9,7	12,3	13,5	13,2				3.
4.	7,9	6,2	5,3	5,9	7,4	10,2	12,0	13,5	13,1				4.
5.	7,6	6,4	6,3	6,0	7,3	10,4	12,2	13,4	12,8				5.
6.	7,4	6,3	6,8	5,7	7,2	10,4	12,6	13,6	12,9				6.
7.	7,1	6,4	6,5	5,9	7,2	10,4	12,9	13,8	12,8				7.
8.	6,8	5,5	6,0	6,0	7,2	10,6	13,8	14,2	12,7				8.
9.	6,9	6,0	6,1	6,5	7,2	10,6	13,4	14,2	12,2				9.
10.	7,0	6,0	6,2	6,6	7,2	10,4	13,9	14,8	12,2				10.
11.	7,2	6,4	6,2	6,2	7,6	11,4	13,4	14,9	11,9				11.
12.	7,1	6,0	6,1	6,4	7,5	11,6	13,6	14,5	11,9				12.
13.	7,0	6,1	5,9	6,7	7,9	11,8	13,2	14,7	12,2				13.
14.	6,9	5,6	5,8	6,6	8,4	12,5	12,8	14,2	12,2				14.
15.	7,0	5,9	5,5	6,8	8,4	13,8	13,1	13,9					15.
16.	7,0	5,8	5,7	7,2	7,5	14,0	13,1	13,8					16.
17.	7,0	5,9	5,4	7,8	7,5	14,3	12,8	13,7					17.
18.	6,7	5,6	5,4	7,2	7,5	14,2	12,6	13,5					18.
19.	6,5	5,8	5,9	7,7	7,6	12,0	13,0	13,4					19.
20.	6,8	6,0	6,2	7,8	7,8	15,5	2,7	13,4					20.
21.	6,3	5,8	5,8	7,6	8,4	14,4	13,2	13,4					21.
22.	6,3	5,6	5,8	7,0	8,3	14,5	13,4	13,4					22.
23.	6,5	5,8	5,6	7,3	8,3	14,6	14,0	13,4					23.
24.	6,6	6,0	5,8	7,4	9,4	13,2	15,1	13,1					24.
25.	6,4	6,2	5,4	7,3	9,9	13,0	15,4	13,0					25.
26.	6,7	5,9	5,5	7,1	9,2	11,6	15,9	13,0					26.
27.	6,8	5,6	5,6	6,8	9,8	12,5	16,2	13,1					27.
28.	6,7	5,4	5,9	7,1	10,2	11,8	15,5	12,9					28.
29.	6,8		5,8	7,1	9,0	11,6	14,8	13,2					29.
30.	6,6		5,6	7,0	9,1	11,5	13,8	12,8					30.
31.	6,4		5,6		9,2		13,9	13,2					31.
Gj.sn.	6,9	6,0	5,8										Gj.sn.

Gjennomsnittlig saltholdighet avsettes som punkter på de prikkete linjer på kurveskjemaet.



10/6-89
Malt Økningen
Innhald: 75%

Saltholdighet-registret

Kurveskjema

VEDLEGG 5

KOMENTARER TIL BELASTNINGSPOENGENE.

A.1.	Det er ikke foretatt strømmåling.	10 p
A.3.1.	Utslipp fra eget slakteri, ca 30 m utløp fra anlegget.	4 p
A.4.1.	Det er ikke etablert reservelokalitet	2 p
A.4.3.	Har vært i drift på samme sted siden 1979.	2 p
B.1.3.1.	Smolt vaksinert 1 gang for vibriose.	2 p
B.2.1.	Smolten ligger for nærmt matfiskanlegget.	2 p
B.2.4.	Verdien overstiger 1,5 mill. i den enkelte enhet.	2 p
B.3.3.	Forere sterkere enn tabell fra de større forfirma.	2 p
B.4.	Har hatt større tap av fisk	2 p
B.6.1.	Mangelfullt utstyr for oppsamling av død fisk.	2 p
B.7.1.	Eier deltar ikke i den daglige drift.	2 p
C.1.3.	Kontroll av død fisk kun 1 gang pr. uke	2 p
D.1.	Det er ikke foretatt miljøundersøkelser.	10 p
D.2.2.	Det er ikke utført oksygenmålinger.	2 p
E.3.	Det foreligger ingen rapport på at det er foretatt teknisk inspeksjon av anlegget i henhold til godkjent prosedyrer.	10 p
E.4.3.	Det er ikke foretatt månedlig sjekk av forandring i korrosjonstilstanden.	2 p
<hr/>		
Sum		64 p

GENERELLE KOMENTARER.

Sunlaks A/S kommer i denne omgangen dårlig ut. I hovedsak som følge av dårlig dokumentasjon. Pr. dags dato er det 3 vesentlige mangler og 30 belastningspoeng ført opp på grunn av at dokumentasjon ikke foreligger. Uten disse ville anlegget blitt klassifisert i gruppe 2 god.

VEDLEGG 6



AkvaSafe a.s.
Solheimsgt 9, 5037 Solheimsvik
Tlf. (05) 20 41 42 Telefax (05) 20 41 21
Aut. mobil tlf. 090-79 466

Resultater fra miljøimp. v/ Sundalen 10

Under anlegget ble det plassert
ut målestaver under den oppmerste delen.
Under den dyperste ble det brukt K.O.A.

Når det gjelder insp. av målestaver

se vedlagt skjema, samt kart over
utplasseringen. I tillegg ble det tatt en
del vannprøver for analyse, disse vil
ble vedlagt endelig rapport.

Fabrikatene som ble innpantet er
ligget inn på samme måte (se dette), disse
er alle sammen 6 l.



AkvaSafe a.s.
 Solheimsgt 9, 5037 Solheimsvik
 Tlf. (05) 20 41 42 Telefax (05) 20 41 21
 Aut. mobil tlf. 090-79 466

Andersmyr v / volderstaven

NR	Sed. mengde	Vanddyb	Kraft / belegg	H ₂ S / Metan Gass	Kommentar (eller)
1	12 cm	20	lett	Endel	Talder med hullt sediment
2	21 "	25	---	---	Noe regner, men fremdeles holdes med hullt sediment
3	14 "	22	endel	mykje	Talder med hullt sediment
4	22 "	18	---	---	Talder med hullt sediment
Frå enden v anlegget opp til malistaven	15-30 cm	45-20 meter	lett	endel / mykje	I tillegg er mykje med hullt sediment, sedimentet var her fastere, men her var opplagt en nedbrytningsprosess

Andersmyr v

Dette er bare en foreløpig konklusjon, for endelig rapport blir sendt, men det synes helt klart



AkvaSafe a.s.
Solheimsgt 9, 5037 Solheimsvik
Tlf. (05) 20 41 42 Telefax (05) 20 41 21
Aut. mobil tlf. 090-79 466

at lokaliteten er høyt belagt.
Den store sedimentmengden blir
rett nok nedbukt, men dette tar
tid, og under nedbrytnings-
prosessen vil det bli dannet H_2S -
gass som gir gjellestader på fiske-
ramt dårlig helvakt og appetitt.

Dersom det var mitt anlegg
ville jeg flyttet umiddelbart.

En annen ting som man bør
se nærmere på er fiskevekst, fiskehelv
og produksjonsdata

Rinne vil, sammen med vår miljø-



AkvaSafe a.s.
Solheimsgt 9, 5037 Solheimsvik
Tlf. (05) 20 41 42 Telefax (05) 20 41 21
Aut. mobiliff. 090-79 466

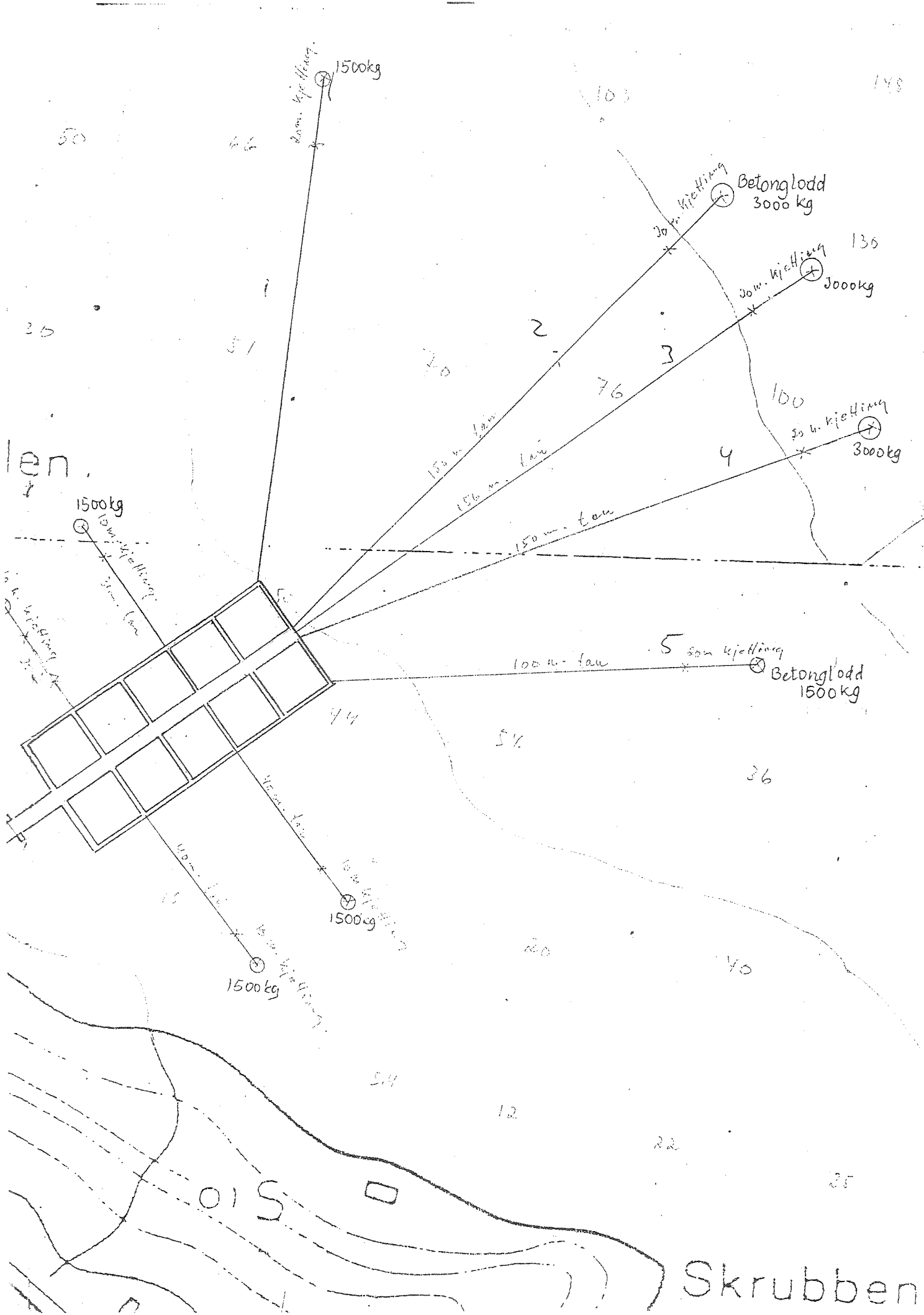
kontroll og stemning, går godt
beredningsgruppen.

Men som sagt, anlegget
skal flyttes umiddelbart

Atlantisk Salmen,
Hika, 2016-84.

BRYNNE 1/10/16

[Handwritten signature]



VEDLEGG 7

SUNLAKS A/S

MILJØ - OG FORTØYNINGS INSPEKSJON

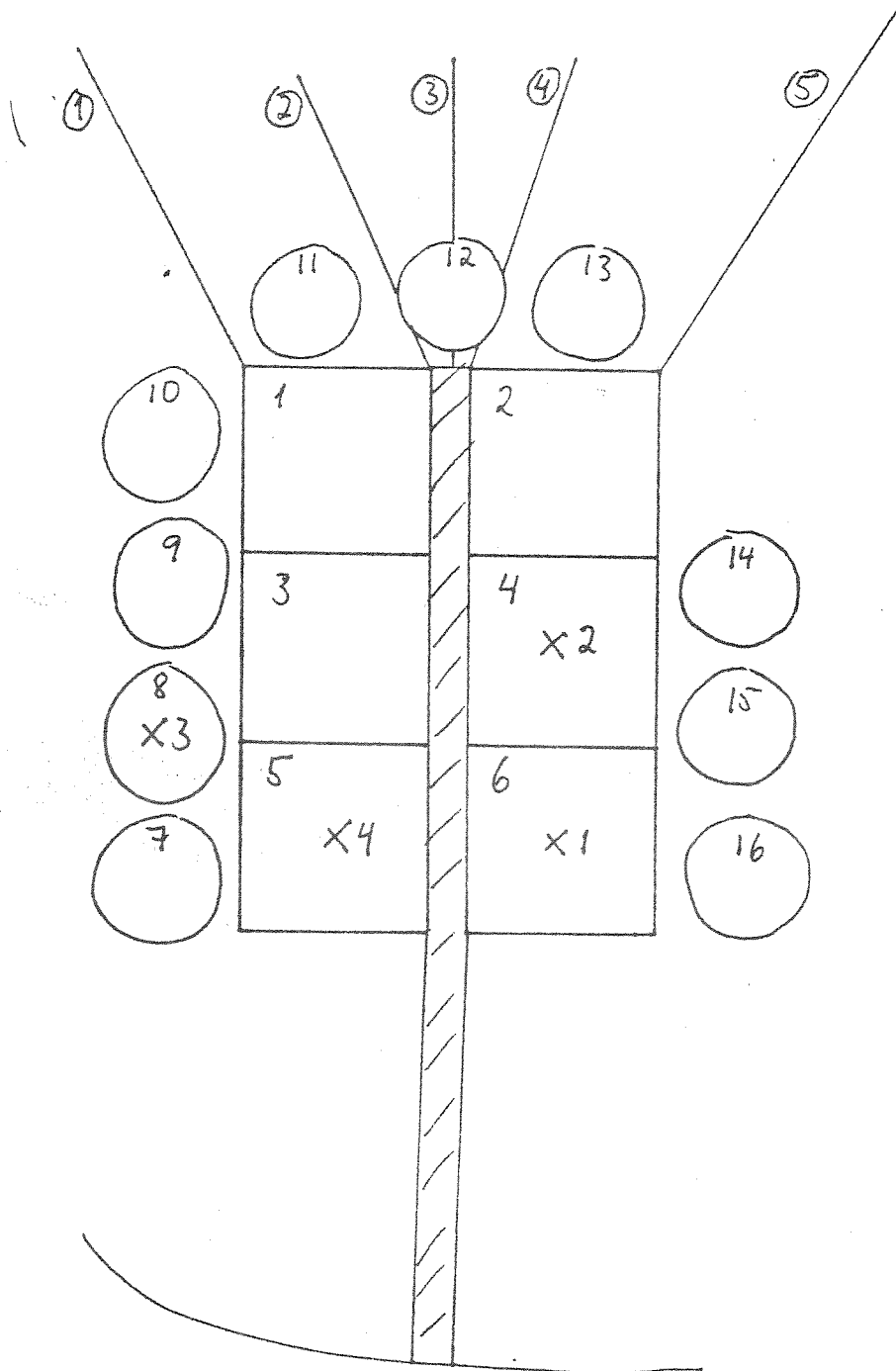
JUNI - 1989

SUNLAKS 47

①-5: Fortöjnings nr.

1-16: Mør nr.

X1-4: Målestav nr.



GJENNOMFØRELSE.

17. juni 1989 ble det foretatt miljø og forøyningsinspeksjon under oppdrettsanlegget til SUNLAKS A/S. Det ble satt ut målestaver for sedimentregistrering. Til arbeidet ble det benyttet både undervannsbrøt og dykker. Dykket ble gjennomført i henhold til arbeidstilsynets sikkerhetskrav ved slike arbeidsdykk.

Resultater

Målestav nr	Mør	Dyp	Sediment i cm	Gass	Utfell
1	6	20	12	Endel	litt
2	4	25	21	Endel	litt
3	8	22	14	Endel	Endel
4	5	18	22	Mye	Endel

SEDIMENTKVALITET

Målestav nr.	1	2	3	4
Total tørrstoff, g/kg	212	210	461	190
Tot. gjøderest, g/kg tørrst	842	521	930	826
% organisk innhold	15,8	47,9	7,0	17,4

AMMONIUMINNHOOLD

Prøve nr	1	2	3	4	5	6
Ammonium, $\mu\text{g/l}$	3860	5300	5900	5700	5500	5500

VURDERING

Alle 5 forføyningene som ble inspisert var i orden.

Bunnen under anlegget er bratt skrående. I hele dette området, også utenfor målepinnene mot SØ og NV lå det et jevnt sedimentteppe. Sedimentet var delvis nedbrutt, men ved målepinne nr. 2 var konsistensen seig p.g.a lite nedbrutt for (brudekuddel). Det var også jevnt over hvite utfellingene på toppen av sedimentet, noe som vitner om høy belastning og nedbrytning uten tilstrekkelig tilførsel av oksygen. Ved alle målepinnene var det gass i sedimentet som etter alt å dømme er metan og H_2S . Det er kjent at slike gasser har en rekke uheldige virkninger, bl.a. gjelleirritasjon, nedsatt appetitt og vekst.

Sedimentet ved målepinne nr. 2 hadde et svært høyt organisk innhold, noe som viser at tilførselen av organisk materiale overstiger hastigheten for nedbrytningen. Ved de andre målepinnene var innholdet mer likt det en normalt finner under oppdrettsanlegg.

Verdiene for ammonium i og rundt anlegget var også høyere enn det normale. Slike forhold er også uheldige og kan stresse fisken / redusere frivselen.

\

Våre observasjoner tyder på at lokaliteten er hardt belastet og vi har en flytting av anlegget.

Eventuelt bør man redusere intensiteten i driften, og å monitorere de viktigste miljøfaktorene for å se om forholdene bedrer seg.

28.8.89.

Hans Aase

Brynjulf Haga

VEDLEGG 8

DISTRIKTSVETERINÆREN I VOLDA

6150 ØRSTA

Sun-Laks A/S,
6133 Lauvstad.

Rapport.

Dores ref.

Vår ref.

Dato

Den 19/6-89 fikk jeg via veterinær Hennum, Volda, henvendelse om å besøke Sun-Laks, 6133 Lauvstad, på grunn av at det var observert betydelig øket dødelighet i anlegget.

Da dagen allerede var besatt med andre gjøremål, ble besøket foretatt tirsdag den 20/6.

Da jeg kom til anlegget, var det under oppsamling betydelige mengder død fisk i størrelsesorden ca. 1-2 kg., mest fra 3 mærer sentralt i anlegget. I anlegget er det fisk av ulike størrelser, fra smolt til 2-3 kg.

Det er opplyst at det fredag 16/6 ble foretatt bunnundersøkelser med en miniubåt, og at denne under arbeidet rente seg fast i bunnslammet under mærene.

Ved obduksjon av noen fisker ble funnet generell blødningstendens på serøse hinner på alle fiskene, og på et par av fiskene ble det funnet subcutane nekrotiske partier, delvis med oppbrudd, som hele og sprukne "byller".

5 fisker ble sendt til Nordfjord kjøtt- og Næringsmiddelkontroll til undersøkelse. Den 22/6 opplyste næringsmiddelkontrollen at det forelå indikasjon på furunkulose, noe som ble ytterligere bekreftet 25/6, og senere er diagnosen verifisert ved Veterinærinstituttet.

Medikamentell behandling ble innledet 22/6.

Jeg har også inspisert anlegget den 27/6 og den 4/7, da vesentlig for å følge avfallsbehandlingen.

Det har fra ledelsen i Sun-Laks vært reist spørsmål om den brått foretatte og massive dødelighet blant fisken ikke bare skyldes furunkulose, men i like stor grad påkjenningen fra avgasser, spesielt H₂S, fra opprotet bunnslam i forbindelse med bunnundersøkelser.

Anlegget er lokalisert til et område med moderate dybdeforhold og moderat strøm.

DISTRIKTSVETFRINÆREN I VØI DA

6150 ØRSTA

Dors ref.

Vår ref.

Date

Det er antatt, at avgasser fra bunnblær kan ha uheldig og i noen tilfeller katastrofal virkning på fiskens helsetilstand i oppdrettsmarer. Det er avhengig av avgassenes konsentrasjon, dybdeforhold, strømmeens fart og tetthet av fisk i marer og dessuten groing på not i marer. Ut fra obduksjonsfunn og det ikke mulig å si noe om hvilken betydning det kan ha hatt i dette tilfellet. Det synes imidlertid i dette tilfellet å ha vært en ~~gjenn~~ langt større dødelighet enn vanlig ved furunkuloseutbrudd, og dette forhold sammenholdt med tidspunktet for økingen i dødeligheten taler for at det foreligger en sammenheng. Om det er en forøket dødelighet på grunn av avgasser eller indirekte ved at avgassene har bevirket nedsatt resistens hos fisken mot sykdom er ikke mulig å svare på.

Ørsta 26/8-89

Gunnar Brandt Kjelien
Gunnar Brandt Kjelien.



VEDLEGG 9

(jan)ros-sunlaks

MAGNAR OSE

RÅDGIVENDE INGENIØR
FOR BYGGE- OG
KOMMUNALTEKNIKK
TAKSTER OG SKJØNN - M.N.T.F.

BANKGIRO 3992.05.00637
VOLDA OG ØRSTA SPAREBANK
POSTGIRO 3 47 37 33
TELEFON (070) 67 179

6151 ØRSTA, 29.06.89

UNI Forsikring
P.B. 1155, Sentrum

0107 OSLO 1

Storskade. Deres ref. SY 01166/Ssv./MLE.

På anmodning pr. tlf. fra Sværi og kopi av brev datert 22.06.89 foretok jeg den 26.06.89 besiktigelse av den oppsamlede døde fisk ved SUN-LAKS AS oppdrettsanlegg i Dalsfjorden, Volda Kommune.

Ved besiktigelsen var Jan Børre Drabløs til stede og ga opplysninger.

Ifølge Drabløs var det ved SUN-LAKS AS sitt anlegg satt i gang undersøkelse av forholdene under mærene ved hjelp av såkalt miniubåt. Denne båten hadde kjørt ned i sedimenteringslaget bestående av ekskrementer fra fisken og forrester. Ved oppriving av sedimenteringslaget oppstod det gass som trengte opp i mærene og førte til fiskedød. Det ble også oppdaget at anlegget var angrepet av sykdommen Furunkulose og at en del av dødeligheten skyldtes denne sykdommen.

Fiskedød utover det som de regnet som normalt, ble registrert og vaterinær Brandt Kjeldsen ble da tilkalt.

Den 15.06.89 ble det foretatt lensing av mærene for død fisk ved hjelp av froskemenn. En del død fisk var da allerede tatt opp.

Ved besiktigelsen ble jeg forevist død fisk oppsamlet i 10 stk kar herav 9 stk 600 l kar og et 800 l . Videre ble jeg forevist en grop som ifølge eieren var fylt opp med ca. 20 m³ død fisk.

Gropen var gravd og fylt opp med død fisk da jeg kom til stedet. Dette i samråd med Velle ved Ørsta kontoret, og fordi de ikke hadde flere kar å samle død fisk opp i og fant ingen annen råd enn å grave fisken ned.

Fisken som var tatt opp var stort sett av 1988 årgang med vekt på ca. 800 gr. ble det opplyst.

For å få et mål på mengden av død fisk ble fisken i et kar talt opp til 700 stk.

Volumet av fisk i karet målte jeg til 0,64 m³.
Det totale volum i 10 kar målte jeg til 4,84 m³.

MAGNAR OSE

RÅDGIVENDE INGENIØR
FOR BYGGE- OG
KOMMUNALTEKNIKK
TAKSTER OG SKJØNN - M.N.T.F.

BANKGIRO 3992.05.00637
VOLDA OG ØRSTA SPAREBANK
POSTGIRO 3 47 37 33
TELEFON (070) 67 179

6151 ØRSTA,

Gropa var oppgitt å være 3 m dyp. Med antatt skråning i veggene og flate i toppen på ca. 8 m², ansettes m³ innholdet til max 20 m³. Med dette utgangspunkt fåes målt og anslått m³ masse til ca. 25 m³.

Beregnet død fisk etter dette:

$$x = \frac{25 \times 700}{0,64} = \underline{27.344 \text{ død fisk}}$$

For å finne gjennomsnittsvekten av fisken ble det talt opp 50 stk og veid.

Vekten viste 45,66 kg.

Snittvekt av hver fisk ble da:

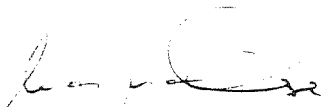
$$45,66 \text{ kg} : 50 \text{ fisk} = \underline{0,913 \text{ kg/pr. fisk}}$$

Beregningen må betraktes for det de er ut fra det som kunne stadfestes på stedet. Spesielt må nevnes at innholdet i gropa var ukontrollerbart og en feil her gir stort utslag. Videre var størrelsen av fisken noe varierende.

En ting bør bemerkes og det var utseende av fisken. En rekke eksemplar hadde sår som etter det jeg forstår skriver seg fra langt fremskredet utbrudd av sykdommen Furunkulose.

Jeg antar at veterinæren kan gi opplysninger om denne tilstand i anlegget.

Til orientering videre legges ved foto som viser død fisk i kar og grop og som også viser sår på fisken.



Magnar Ose

VEDLEGG 10

Dalsfjord Fiskeoppdrett A/S,
6133 Lauvstad.

29.06.89.

UNI Forsikring,
Postboks 1155 Sentrum,
0107 Oslo 1.

Deres ref. SY 01166/SSv/MLe Storskade.

Rapport:

Sak: Akutt fiskedød.
Sted: SunLaks A/S, 6133 Lauvstad.
Tid: Lørdag 17.06.89.

Deres representant Brynjulf Haga foretok i dette tidsrom bunnundersøkelser med miniubåt under mærene ved ovennevnte bedrift. Inspeksjonen ble iverksatt etter deres initiativ alene.

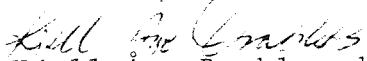
Resultatet av undersøkelsen viste at der var til dels betydelig sedimentering under mærene. Dannelsen av biologiske giftstoffer som f.eks. H_2S , skjer i oppdrett som følge av stor organisk belastning på bunnen under mærene. Analyser av bunnsлам og vann under mærene har vist høye konsentrasjoner $H_2S > 700$ ppm i slam og 0,5 ppm i vannet. 1 ppm. gir akutt fiskedød etter kort tid. Vi er derfor enige i at det er viktig å registrere sedimentering under mærene av denne grunn også andre grunner. Når det er sagt må det nevnes at det kan oppstå en farlig situasjon dersom sedimentlaget blir punktert eller kommer i bevegelse, (H_2S er lett løslig i vann pH avhengig) dette skjedde da også i dette tilfelle. Deres representant kjørte fast miniubåten i sedimentet som kan ha ført til en kraftig økning H_2S konsentrasjon i vannmassene, noe som vi mener må ha ført til den akutte fiskedød.

Dette begrunner vi med at situasjonen var normal på fredag, og lørdag. Søndag etter miniubåtdykk var situasjonen katastrofal, med massedød av fisk. Ved opptak av dødfisk fra mærene viser det også at autolyseprosessen var kommet i gang samtidig på all fisk.

Veterinær ble tilkalt på mandag 19.06, og møtte frem på tirsdag. De nødvendige tiltak ble da iverksatt. Prøver av fisk ble innsendt til analyse og medesinfor ble rekvirert umiddelbart. Deres representant i Ørsta herr. Velle ble underrettet på onsdag, torsdag 22.06 Stei Sværi, UNI forsikring Oslo.

Konklusjon: UNI Forsikring må bære hovedansvaret for at skaden ble så omfattende.

Vennlig hilsen


Kjell Åge Drabløs disp.

Vedlegg: Tapsoversikt pr. 23.06.89.

Kopi: AkvaSafe A/S og Idar Velle UNI forsikring i Ørsta.

Tapsoversikt pr. 26.06.87

	Antall dike	GniÅvekt	Antall kg. løde	Kg.pris/stykkepris	Verdi avgang.	
Mar 1	3553	1.39	4938,6	26.50	130.872	
2	3953	1.36	5376,0	26.50	142.464	
3	2038	1.14	2853,2	29.50	75.609	
4	6344	0.949	6020,4	27.50	155.459	
5	3415	0.962	3285,2	27.50	73.912	
6	4011	1.098	4404,0	27.50	116.706	
7a	2243	0.944	2117,3	27.50	47.639	
7b	2568	0.935	2401,2	22.50	54.022	
8	3659	0.1772	2641,7	22.50	59.438	
9	3952	0.858	3990,8	22.50	89.793	
10	3067	0.605	1855,5	22.50	41.748	
11	556	0.1063	Smalt	27.50	15.25	Fraes oppst.
12	5933	0.105	Smalt	27.50	16.205	
19	2890	0.410	1184,4	22.50	26.660	
20	1149	0.177	Smalt	27.50	14.707	
21	567	0.084	Smalt	27.50	15.25	Fraes oppst.
22	1001	0.064	Smalt	27.50	11.25	
23	93	0.037	Smalt	27.50	9.12	
			41.068		1.194.151	

Disse tallene er ikke avsluttende og vi kan
 ønske opp alle endringer og oppdateringer
 av over.

Tor Arntsen
 5.8.02.87

VEDLEGG 11



AkvaSafe a.s.
Solheimsgt 9, 5037 Solheimsvik
Tlf. (05) 20 41 42 Telefax (05) 20 41 21
Aut. mobiltlf. 090-79 466

Solheimsvik 6.7.89

Dalsfjord Fiskeoppdrett A/S
6133 LAUVSTAD

Att: Kjeil Aage Drabløs

Vi har til stor overraskelse mottatt et brev fra Dalsfjord Fiskeoppdrett A/S der de mener at vår bruk av mini-ubåt har medført fiskedød i mærene.

Som den person som har utført flest sedimentinspeksjoner i Norge, vil jeg si at dette er det rene tøv.

Det har med de mengder gass det her er snakk om, ikke vært påvist skadelig doser fra større dyp enn 10-15 meter. Dette fordi H₂S løser seg opp i vannet på vei opp til mæren.

Nå er det klart at bruk av miniubåt medfører en noe mindre nøyaktighet enn bruk av dykker, slik at berøring av sedimentet virvler opp noe mer gass (Metan og H₂S). Nettopp derfor bruker vi dykker ned til 30 m, og miniubåt dypere. Dette var tilfellet også på inspeksjonen på Sunlaks.

Det tilfellet av dødelighet det her er snakk om, ble rapportert til oss som et utslag av fiskesykdommen Furnekolose. Naboanlegget Kvangarsnes Laks fikk et utbrudd av Furnukolose samtidig. Dette setter også disse påstander i et underlig lys.

Det er ellers bare å si at skal man drive fiskeoppdrett må man vakte på miljøet, og det er dårlig å la sedimentmengder utvikle seg så mye. Skal man inspisere et anlegg på grundig vis, er det umulig å unngå en del kontakt med sedimentet.

Ellers er det også merkelig nok forvirring om vår rolle på Sunlaks. Firmaet Havbrukskonsult A/S har utført en risikovurdering/analyse av anlegget for UNI forsikring. Denne analysen konkluderte med manglende miljøkontroller. På bakgrunn av dette gav AkvaSafe A/S Sunlaks et tilbud om miljø-og fotøyningskontroll, og dette var Sunlaks interessert i.

Med vennlig hilsen
AkvaSafe A/S

Brynjulv Haga

Kopi: UNI - FORSIKRING, ORSTAD
Kopi: UNI - FORSIKRING, OSLO

VEDLEGG 12

**LÆRINGSMIDDELTILSYNET
FOR NORDFJORD**

OSTBOKS 36
771 NORDFJORDEID
F.: (057)60100-60168-10411

J.NR. 913
DATO, 890823

UNDERSØKING AV FISK

ANLEGG: Sunlaks a.s.	DATO: 89.08.23	LAB.NR.: F 180	PRØVEMATERIALE: Smolt, laks frå sjø.
-------------------------	-------------------	-------------------	---

OPPLYSNINGAR: Noko auke i dødelighet. Furunkulose påvist i juni. Frose 9 stk.

TAMME: 0,
UTINE: Nei ANT.FISK OBD.: 9 ANT.FISK UTSAINING: 9

KTOPARASITTAR: Undersøkt: Nei

PRODUKSJON:
Produisert 9 stk. Noko store nyrer på 3 av dei.

INDOPARASITTAR: Undersøkt: Nei

RYKING/BAKTERIAR:
rynka på TYA, Blod og 2% frå 9 stk. Vekst av furunkulose-
akterier frå 1 fisk. Generell infeksjon utan byllar.

HISTOLOGI: Undersøkt: Nei

IRUS: Undersøkt: Nei

ORDRING: Furunkulose påvist hos 1 fisk.

FOR FISKEAVDELINGA

Martin Amis

VEDLEGG 13



VETERINÆRINSTITUTTET

Heringsmiddeltilsynet for
Nordfjord
v/veterinær Martin Åmås
Postboks 36
6771 NORDEFJORDEID

Deres ref.:

Vår ref.:

89/09/2685/EM/ALH

Dato:

30.6.89

Mottatt 23.6.89: 1 bakteriekultur for identifisering.

Kulturen ble identifisert slik:

89/09/2685, Sun Laks, 6133 Lavvstad, reg.nr M/va.3.

Diagnose: Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida.

E. Myhr

Gjenpart: Fylkesveterinæren for Trøndelag, Møre og Romsdal
Distriktsveterinær Gunnar Brandt Kjeldsen, 6150 Ørsta
veterinær Knut Ove Hennum, 6100 Volda

11174. 101 30.03.89
 på hele 28 døg

DAGLIGE REGISTRERINGER FØR, DØD, SLAKT. MILJØREGISTRERINGER



Måned: 1 Juni År: 1989

Mærenr./Årgang		1-88				2-88				3-88				4-88					
Fisketype		L				L				L				L					
Ant. 1. i mnd.		20 619				29 677				18 157				23 220					
Gr.pr. stk. 1. i mnd.		1,178				1,154				1,130				0,799					
Kg fisk pr. 1. i mnd.		24287				31517				21425				22347					
Dato	Siktedyp/ Vannfarge	Vind- retning/ Styrke	V Æ R	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.
				T	M/V			T	M/V			T	M/V			T	M/V		
1				315				315				315				315			
2				245				245				245				245			
3				175				210				245				210			
4				245				280	23			315				280			
5				210				210				210				105			
6				245				315				315				350			
7				210				245	51			175				210			
8				245				280				280				245			
9				210		3		210				175		*		175			
10				70		3		105	3			140		1		105			
11				140				245				175				175		6	
12				280				245				245				280		1	
13				210		1		245				175				210		45	
14				210				210				245				210			
15				245				280				280				280			
16				245		5		245	59			245				245		8	
17				140				175				140				140		210	
18				0				0				0				0			
19				245		2		315	3			175				280		2300	
20				280		1296		280				350		6		210		24	
21				175				245				245				210		1500	
22	Medisin			250		19		125	2000			250		23		175		45	
23				100		33		125	15			25		1480		75		55	
24				75		1970		175	29			200		9		75		1760	
25				125		61		150	7			125				75		350	
26				140		160		130				130		520		130		230	
27				80				100				110				80			
28				110		32		50	25			150				100		48	
29				150				100				150				100			
30																			
31																			
Sum				5220		3585		5345	2215			5735		2039		5290		6392	
Gj.sn.																			
Tilvekst pr. mære:																			
Tilvekst pr. stk.:																			

DAGLIGE REGISTRERINGER FØR, DØD, SLAKT. MILJØREGISTRERINGER



Måned: Juni År: 1987

Mærenr./Årgang		72-89		72-89											
Fisketype															
Ant. 1. i mnd.		74547		115679											
Gr.pr. stk. 1. i mnd.		0,072		0,032											
Kg fisk pr. 1. i mnd.		5367		3761											
Dato	Siktedyp/ Vannfarge	Vind- retning/ Styrke	V Æ R	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.
				T	M/V			T	M/V			T	M/V		
1				70				35							
2				35				25							
3				35		4		25							
4				25				30							
5				70				-							
6				35		10		35							
7				-				-							
8				70				35							
9				70		20		35		10					
10				70		4		70							
11				70		10		35							
12				35				35							
13				105		5		70							
14				35				70							
15				35				70							
16															
17															
18															
19				25											
20				50		12500	900kg								
21				35				70							
22				35				35							
23				25				25							
24				65				35							
25				35				35							
26				35				70							
27				35				-							
28				35				-							
29				35											
30															
31															
Sum				115		1300		376		100					
Gj.sn.															
Tilvekst pr. mære:															
Tilvekst pr. stk.:															

DAGLIGE REGISTRERINGER FØR, DØD, SLAKT. MILJØREGISTRERINGER



Skretting

Måned: Juni Ar: 1989

Mærenr./Årgang		5-88				6-88				7a-88				7b-88	
Fisketype															
Ant. 1. i mnd.		33952				35831				12407				12407	
Gr.pr. stk. 1. i mnd.		0,805				0,924				0,795				0,787	
Kg fisk pr. 1. i mnd.		27331				33107				9363				4764	
Dato	Siktedyb/ Vannfarge	Vind- retning/ Styrke	V Æ R	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.
				T	M/V			T	M/V			T	M/V		
1				315				315				70			105
2				245				245				105			70
3				175				280				105	85		70
4				280				210				70			105
5				140				105				140			140
6				350				350				105	37,07		105
7				210				245				70			70
8				245				280				140			105
9				175				210				70			105
10				105				105				105	1		105
11				175				245				70	3		105
12				315				280		1		70			140
13				210				210				105			70
14				245				280				140			175
15				280				210				70			35
16				245				315				140			175
17				140				140				70	0		70
18				0				0				35			35
19				315				315				140			140
20				315		2		280		4		105			105
21				240				280				105	920		140
22				100		1800		250		3		-			-
23				125		15		100		23		40	550		40
24				175		8		50		3600		100	12		100
25				150				150				80	680		80
26				120				120		290		60	95		60
27				100				80		90		20	75		20
28				110				40				40	37		60
29				150				100				60	140	13	80
30												50	-		100
31															
Sum				5750		1825		5800		4011		2430	2368		2510
Gi. sn															
Tilvekst pr. mære:															
Tilvekst pr. stk.:															

DAGLIGE REGISTRERINGER FØR, DØD, SLAKT. MILJØREGISTRERINGER



Måned: Juni År: 1989

Mærenr./Årgang		8-88				9-88				10-88				11-89					
Fisketype																			
Ant. 1. i mnd.		13145				20428				16594				75981					
Gr.pr. stk. 1. i mnd.		0,608				0,722				0,510				0,546					
Kg fisk pr. 1. i mnd.		7992				11749				8462				3495					
Dato	Siktedyp/ Vannfarge	Vind- retning/ Styrke	V Æ R	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.
				T	M/V			T	M/V			T	M/V			T	M/V		
1				105				105				70				35			
2				105				105				105				35		5	
3				70				105				70				35			
4				70				70				105				70			
5				140				140				140				70		5	
6				105		1		140				140				35		11	
7				70				140				70				0			
8				105				105				105				70			
9				105				140				105				35		10	
10				105				140		2		140		3		105		4	
11				70		1		105				105				70			
12				70				70				70				35		536	
13				70				105				105				140			
14				140				175				140				70			
15				70				70				70				70			
16				140		3		210				175				70			
17				105				105		1		70		1		0			
18				35				35				35				0			
19				140		2		140		1		175		1		25		1	
20				105		3		140				140				75		6	
21				105		4		175				105				25			
22				75				75				75				70			
23				50		2		75		3		50				25			
24				75		3		100		15		75		2		35		8	
25				50				25		2630		100				35			
26				40		3640		60		1500		20		3060		20			
27				60				80				60				70			
28				70				60				60				20			
29				60				60				40				20			
30																			
31																			
Sum				2480		3695		3055		2952		2720		3067		1365		570	
Gj.sn.																			
Tilvekst pr. mære:																			
Tilvekst pr. stk.:																			

DAGLIGE REGISTRERINGER FØR, DØD, SLAKT. MILJØREGISTRERINGER



Måned: 1. Juni År: 1989

Mærenr./Årgang		12-89				19-89				20-89				21-89					
Fisketype																			
Ant. 1. i mnd.		30145				22163				24758				37168					
Gr.pr. stk. 1. i mnd.		0.076				0.326				0.127				0.061					
Kg fisk pr. 1. i mnd.		2291				7025				3144				5335					
Dato	Siktedyp/ Vannfarge	Vind- retning/ Styrke	V Æ R	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slakt stk.	Før kg		Død stk.	Slak- stk
				T	M/V			T	M/V			T	M/V			T	M/V		
1				35				105				70				35			
2				105				105				70				35		65	
3				70				35				35				70			
4				70				105				70							
5				35				140				35				105		35	
6				70		1		70		2		35				35		12	
7				70				105				70				35			
8				35				140				35				35			
9				105				140				35				70		15	
10				70		3		105				105				70		5	
11				70		2		70				70				70		11	
12				70				70		1		35		10		35		392	
13				70				105				105				70		7	
14				35				140				70				70			
15				70				70				35				35			
16				105				175				70				105			
17				70				70											
18				0				35				0				0			
19				50		3		140				50		3				8	
20				75				105				75				75			
21				50				70				50				25			
22				70				100				70				35			
23				70				100				35				35			
24						7		75		7		35		3		35		12	
25				70				25				75				35			
26				20				40				20				20			
27				35	5920 →			40		2880		70	1411 →			70			
28				20				60				-				35		1147	
29				20				40				35				35			
30																			
31																			
Sum				1565		5920		2630		2880		1420		1427		1200		1709	
Gj.sn.																			
Tilvekst pr. mære:																			
Tilvekst pr. stk.:																			