

Laksedreperen

Gyrodactylus salaris



Foto: Jannicke W Nielsen



Foto: Jannicke W Nielsen

Roar Sandodden - Veterinærinstituttet

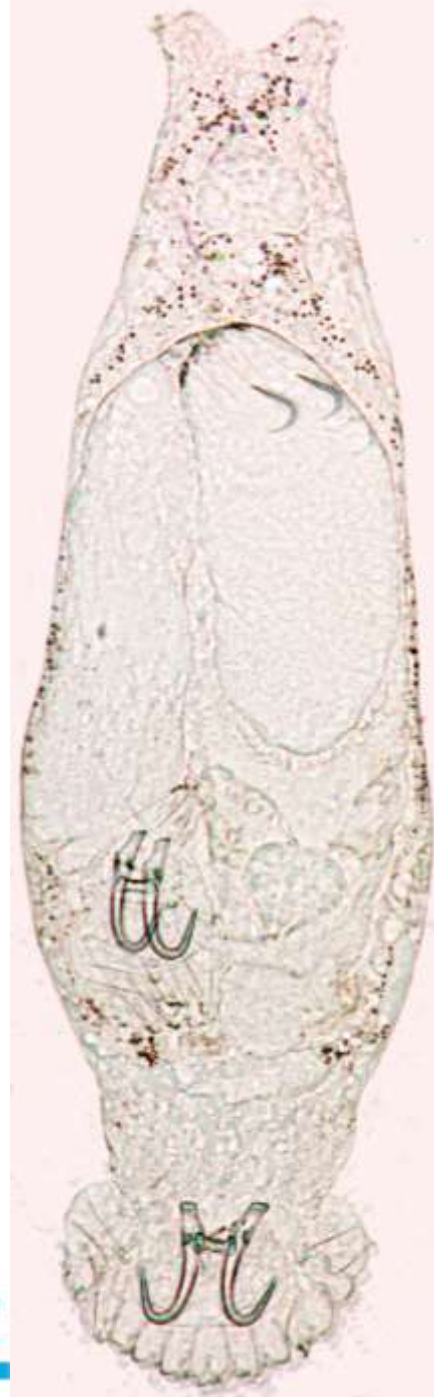


Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



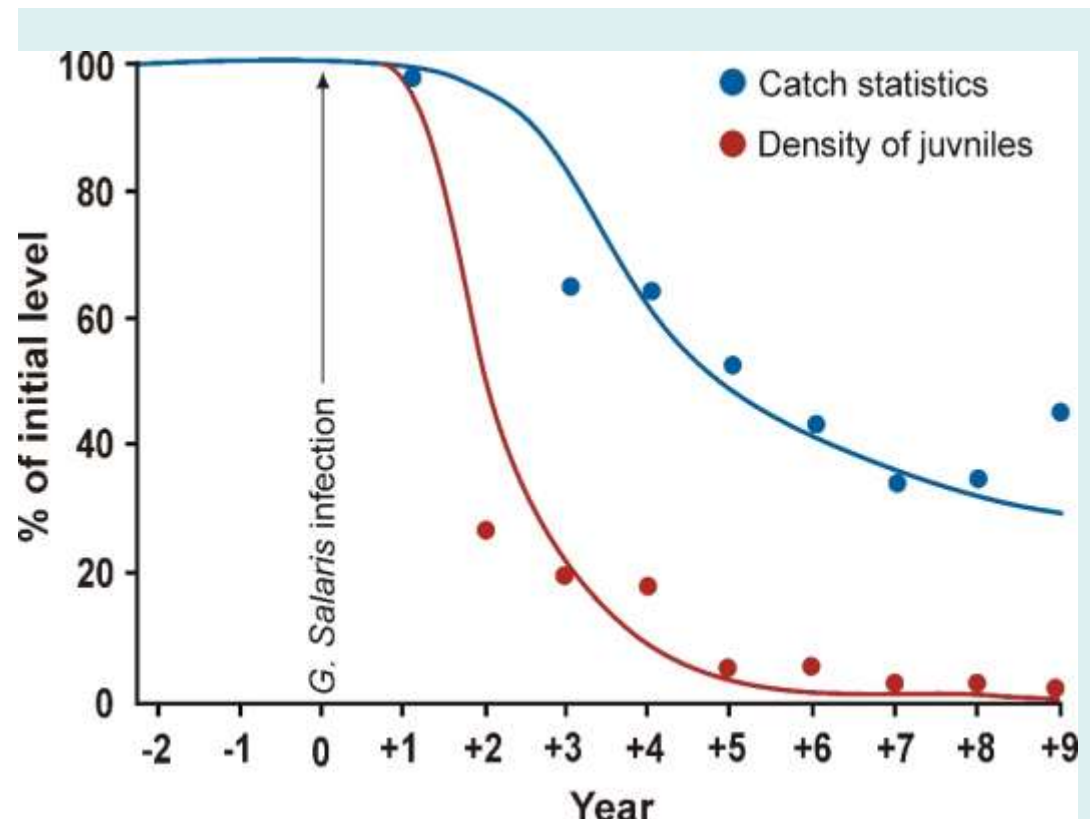
Hva er gyro

- En akvatisk parasitt som tilhører dyregruppen haptormark
- Infiserer laks og lever på kropp og finner
- Forekommer i ulike genetiske og morfologiske varianter
- Laksen dør av sekundærinfeksjoner og fysiologiske forstyrrelser



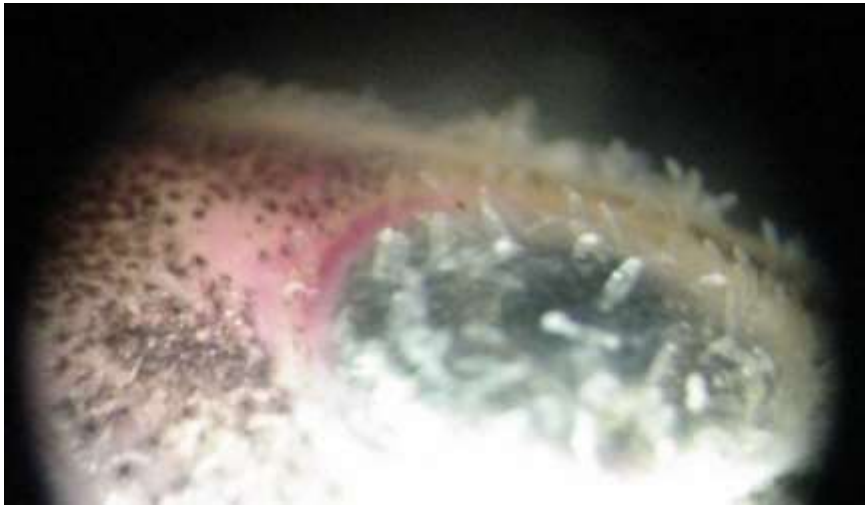
Går etter lakseungene

- Første gang i Norge i 1975.
- Via infisert settefisk fra Sverige.
- Senere spredning via andre ruter.
- Sammen med rømt oppdrettslaks den største trusselen mot Norsk villaks



Alvorlige konsekvenser

- Over 90 prosent av lakseungene dør
- Mange tusen gyroparasitter på hver fisk.
- Over 40 år etter at parasitten først dukket opp, ingen resistensutvikling.



Hva skulle man gjøre ?

- Miljøforvaltningen med spissen handlet raskt
- Plantegiften rotenon valgt som bekjempelsesstrategi
- CFT-Legumin – 3,3 % rotenon

Sikkerhetsdatablad
CFT Legumin 3,3%™
PSCID

Dato: 28.06.2015 Side: 1

1. IDENTIFIKASJON AV SUBSTANS/ PREPARAT OG SELSKAP/ FORETAK

Identifikasjon av substans/ preparat:

Produktnavn: CFT Legumin 3,3%
Bruk av substans/ preparat: Pscid (biocid)

Identifikasjon av selskap/ foretak:

Veterinærmedisinsk Oppdragscenter A/S VESO
Postboks 300 Sentrum, N-0103 OSLO, Norway
Tlf. +47 22 96 11 05 Fax +47 22 96 11 01
Website: www.veso.no
Nødhelpstelefon: +47 22 96 11 05 or +46 70 634 35 63

2. IDENTIFIKASJON AV RISIKO

Farlig ved svelgning. Giftig ved innåndning. Irriterer huden. Kan forårsake skadelige langtidsvirkninger for liv i vann.

3. SAMMENSETNING/ INFORMASJON OM INGREDIENSER

Produkt beskrivelse: EC-formulering. Preparat som inneholder 3,3% rotenon
Bruk av substans/ preparat: Pscid (biocid) 

FARLIGE KOMPONENTER

CAS-Nr.	Kjemisk navn	Konsentrasjon	Advarsel symbol	R-fraser
83-79-4	rotenon EU nr 2015019	3,3%		R-22 R-23 R-36/37/38 R-43 R-50/53
5187-23-5	5-ethyl-1,3-dioxane-5-methanol EU nr 225-967-8	10 %		R-36

Utfyllende informasjon: Pscid, (biocid)
For fullstendige tekst for R fraser nevnt i dette avsnitt, se avsnitt 15.



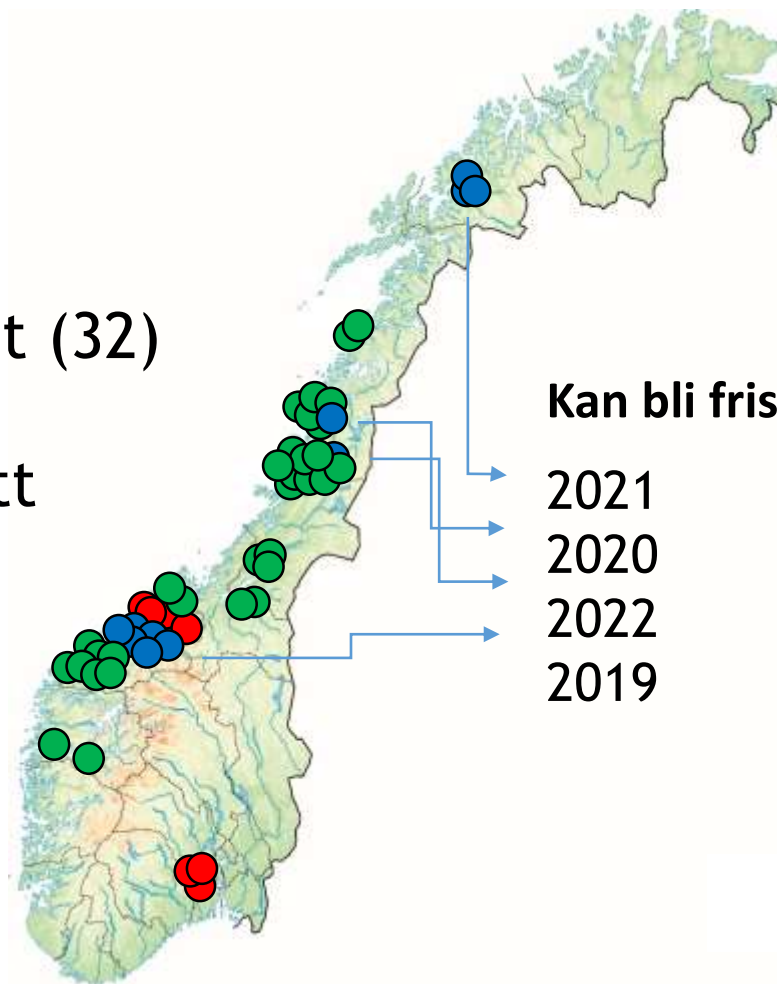
Avlivning av all fisk

- Alvorlighetsgraden gjorde at avlivning av all fisk i et vassdrag ble ansett som en akseptabel løsning
- Resultatet ikke gitt. Tøff men korrekt avgjørelse av forvaltningen.
- Ansvar for å planlegge og gjennomføre behandlingene gitt til Veterinærinstituttet



Status mars 2019

- Behandlet og friskmeldt (32)
- Behandlet, men fortsatt ikke friskmeldt (11)
- Infiserte vassdrag (7)



Kost nytte

- Samfunnsøkonomiske tap 250-300 mil. pr år (DN 2008)
- Påført kostnader i størrelsesorden 3-4 mrd. (DN 2008)
- Kroner brukt fra 1982-2014 – 792 mil (pr. okt 2014)
- *«Bekjempelse av gyro og reetablering av fiske er svært lønnsom ressursbruk sett i et lokaløkonomisk verdi- og jobbskapingsperspektiv. Lønnsomheten av å restaurere og ivareta villaksbestander vil trolig øke ytterligere i et større verdisettingsperspektiv der villaksbestandenes verdi for de som også ikke fisker tas i betraktning»*

Andersen, O., Stensland, S., Aas, Ø., Olaussen, J.O. og Fiske, P. 2019. Lokaløkonomiske virkninger av laksefiske i elver infisert med og behandlet mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* - et forprosjekt. NINA Rapport 1594. Norsk institutt for naturforskning.



Suksess

- En av de største seirene for norsk miljøforvaltning og miljøvern innen rekkevidde.
- Bekjempelsen av parasitten *Gyrodactylus salaris* (gyro), og gjenoppbyggingen av rammede villaksstammer er en suksesshistorie.
- Flere av bekjempelsesaksjonene har vært store og komplekse.
- Arbeidet har satt store krav til presisjon og nøyaktighet.
- Vi har ikke hatt mislykkede behandlinger siden 2003



Rotenon - bedre enn sitt rykte

- Bruken har vært kontroversiell. Tar livet av mange bunndyr og insekter som puster med gjeller.
- Miljøundersøkelser før og etter bruk, samt en gjenoppbygging av stedets fiskestammer en forutsetning.
- Fremmede arter en av vår tids største miljøutfordringer, og de aller fleste er uopprettelige.
- Brukes også til å bekjempe introduserte fiskearter



Rotenon - effekter

Giftighet CFT-Legumin (inneholder rotenon)

- Kun midlertidige effekter på rotenonfølsomme gjellepustende bunndyrarter. Ingen langtidseffekter
- Flere arter upåvirket.
- Snegler og muslinger, pattedyr, amfibier, reptiler og fugl upåvirket
- Bedre løsninger - økt giftighet på fisk, redusert giftighet på bunndyr.
- Brukes også i kommersielle organiske, biologiske insektmidler.

Rekolonisering

- Behandler kun en del av nedslagsfeltet.
- Rekolonisering startet umiddelbart
- Det aller meste av bunndyrfaunaen tilbake etter ett år.

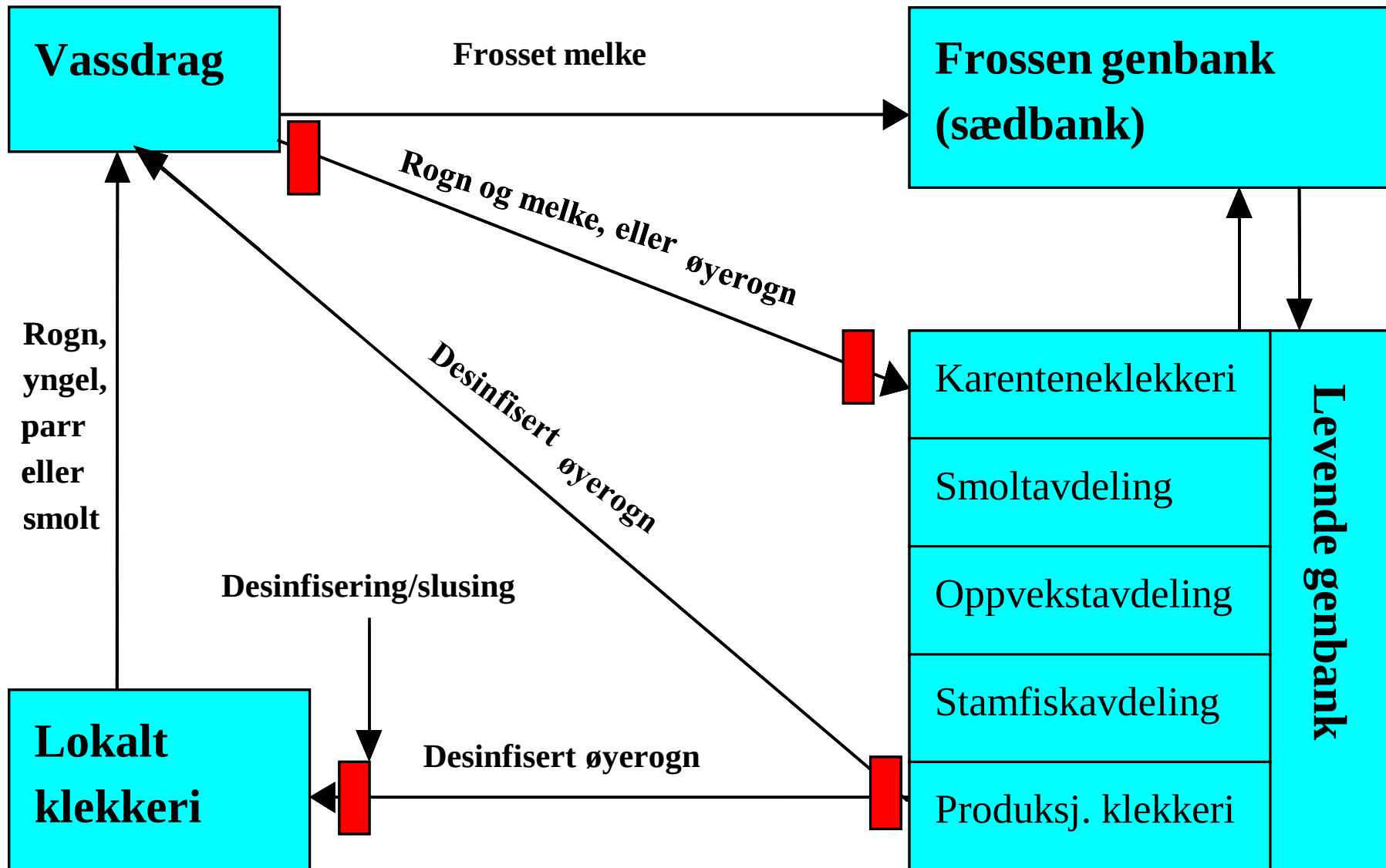
= Bildet av rotenon som en totalutslettende gift er feil



Genbank

- Genbankprogrammet for vill laksefisk startet i 1986
- 4 genbankanlegg og 66 bestander
- Grunnlaget for å reetablere lokale stammer
- Rogn, ungfisk og smolt





Alternative bekjempelsesmidler

- Surt Aluminium – 2005-2012 Lærdal
- Klor – Tester i Drammen, Batnfjorden og Driva



Organisering

- Nasjonal handlingsplan – Miljødirektoratet
- VI – Nasjonalt kompetansesenter
- Regionale koordineringsgrupper
 - Fylkesmann – leder og tiltakshaver
 - Mattilsynet
 - Miljødirektoratet oppdragsgiver
 - (Veterinærinstituttet) – sekretærfunksjon, samt oppdragstaker og aksjonsleder



VI sine roller

- Søknad
 - Faglige innspill til Fylkesmannens søknad om utslippstillatelse
- Behandlingsplan
 - Alle ledd i behandlingen beskrives
 - Alle faktorer som kan påvirke behandlingen beskrives
- Kart med punktbeskrivelser
 - Aktuell strekning i sin helhet kartlegges hydrologisk (utbredelse av målart)
 - Alt som trenger behandling punktfestes og beskrives
 - Behandlingsmåte



Strategi

- En koordinert sky av rotenon, alle "smutthull" tettes
 - Høy nok rotenonkonsentrasjon (>1 ppm) lenge nok
 - Innblanding, tid og sirkulasjon
 - Rotenonanalyser
 - Avgiftning med kaliumpermanganat (KMnO_4)
- Utstyr
 - Hoveddoseringer
 - Dryppstasjoner
 - Båt
 - Hagekanne
 - Teoretisk gjennomgang - Rotenondosering, HMS etc.
 - Praktisk opplæring i bruk av utstyr
- Kart og punktbeskrivelser

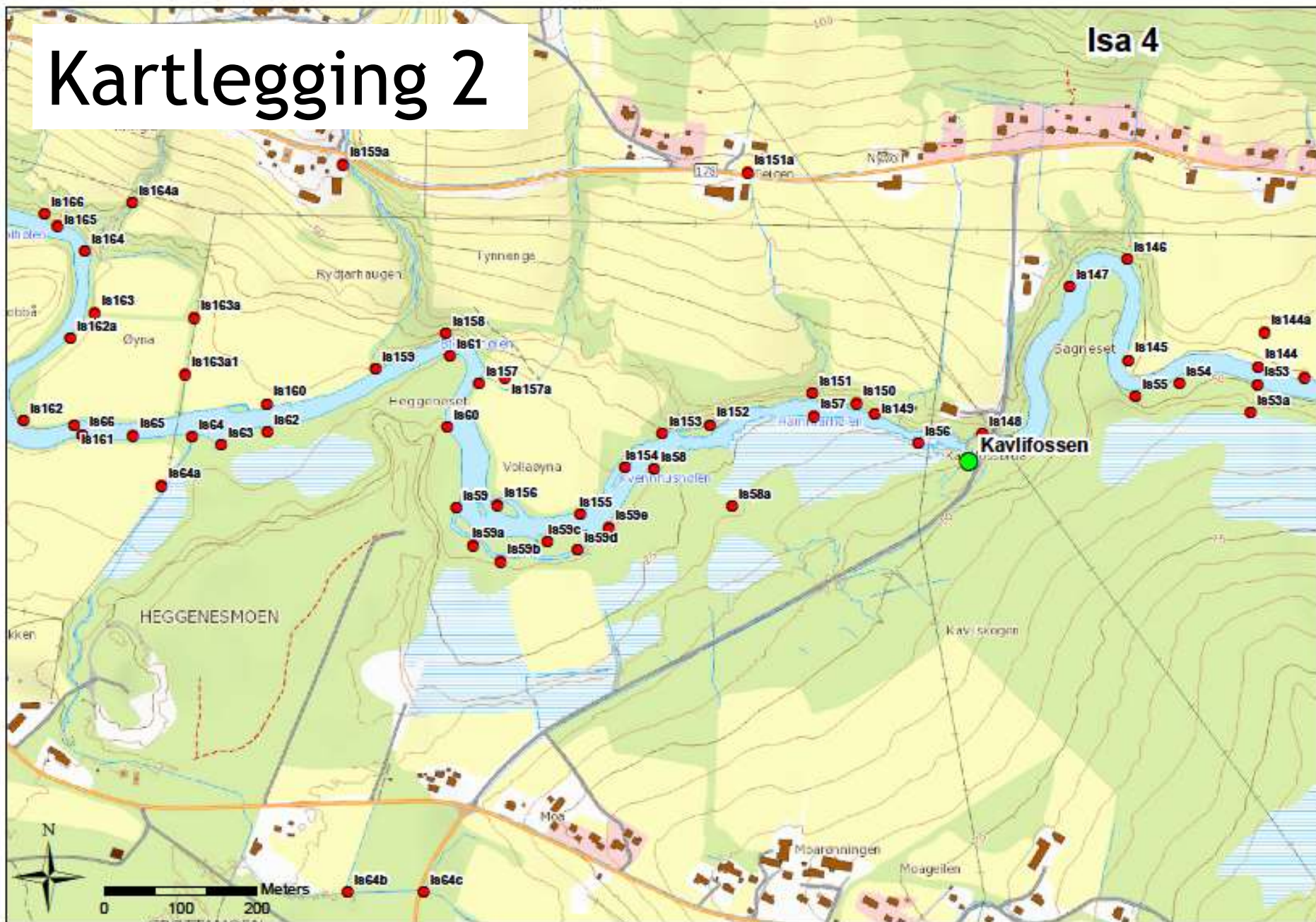


Kartlegging 1

- Elv i bekjempingssonen, infisert, anadrom strekning
- Ikke infiserte partier
- Elvenes nedslagsfelt



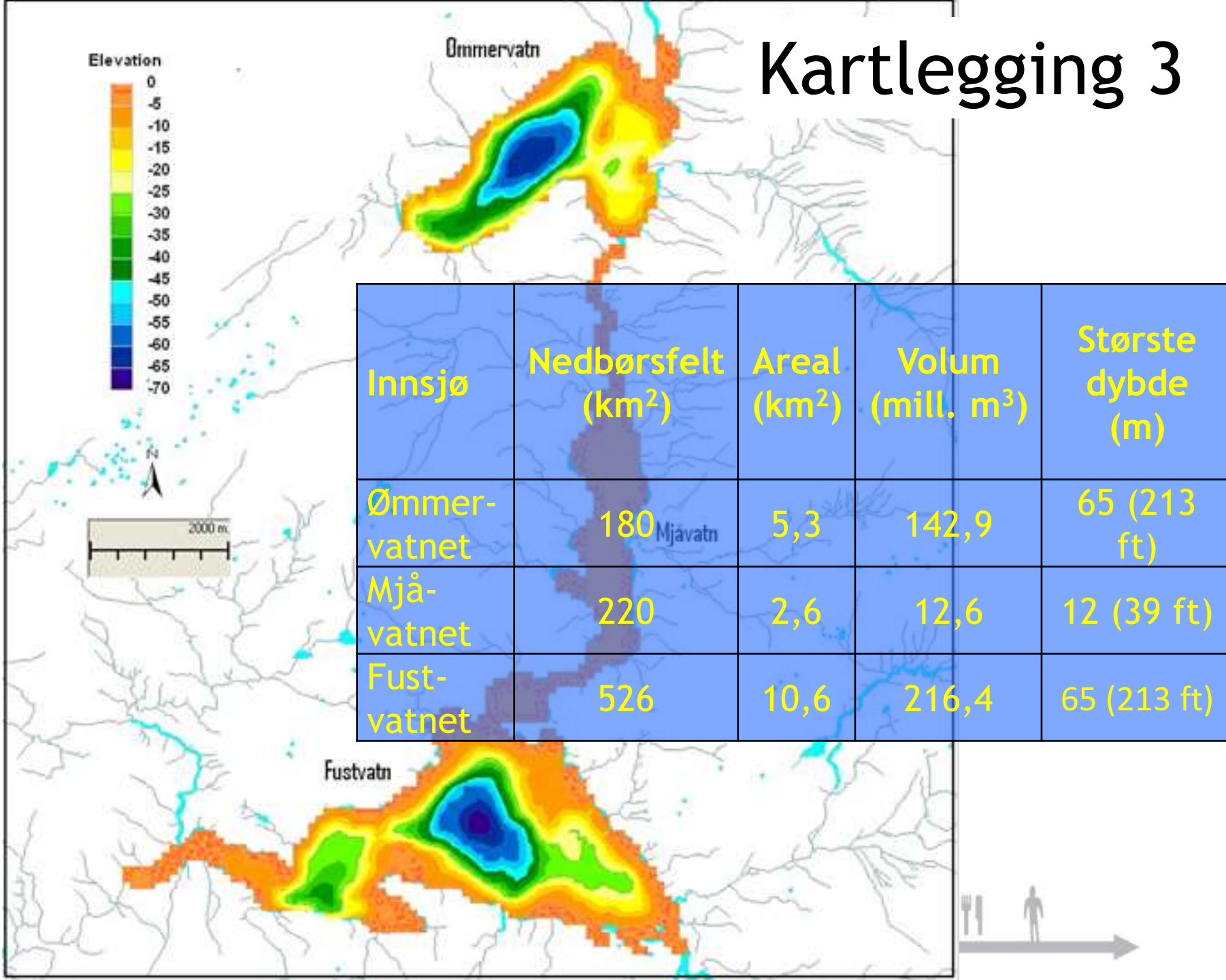
Kartlegging 2



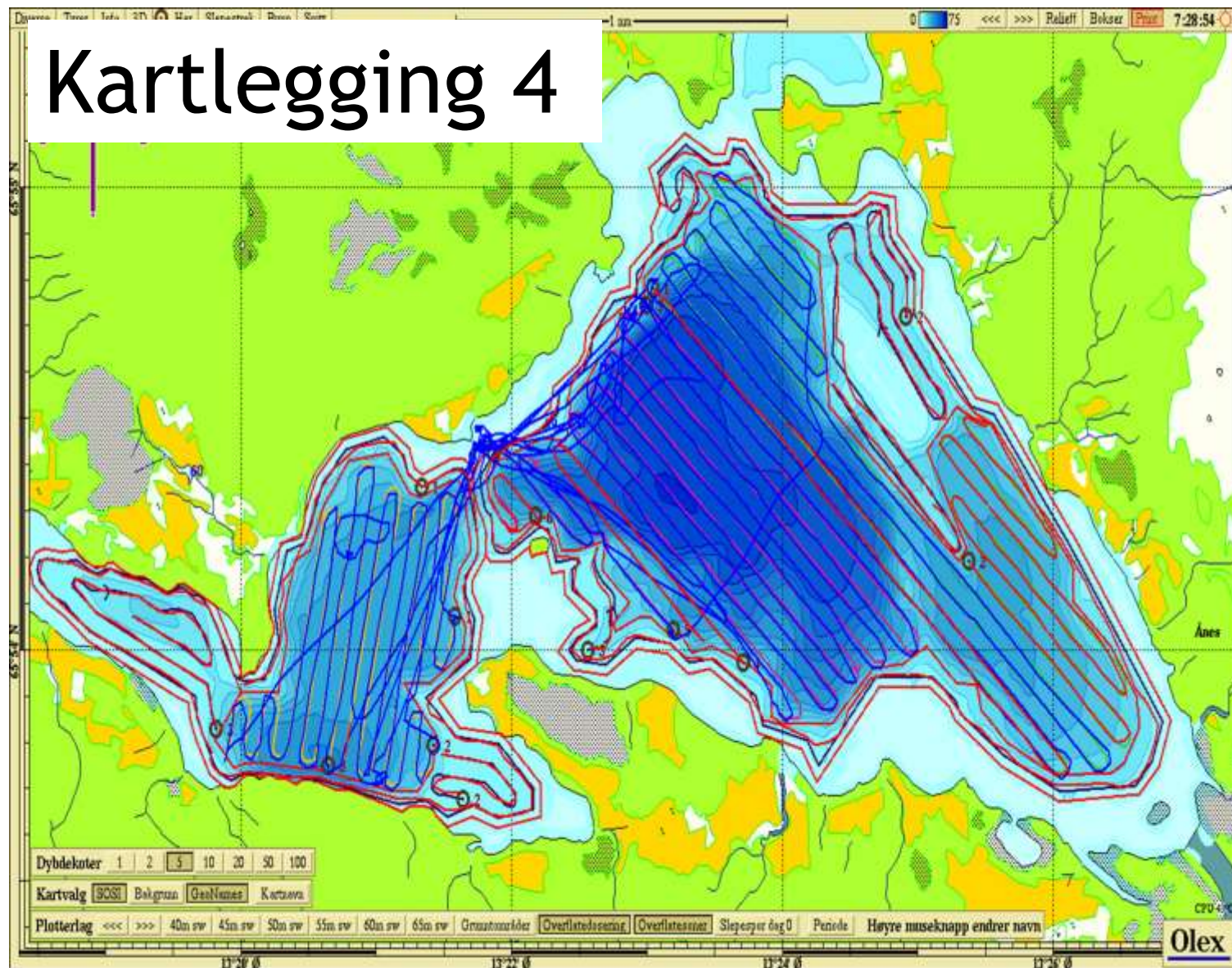
PUNKT	TYPE PUNKT	BESKRIVELSE	BEHANDLING	RAPPORT
Is130a	Grøft		Kanne eller ryggpumpe	
Is131	Dammer	Område med dammer ved større vannføring		
Is132	Dammer	Område med dammer ved større vannføring	Kanne	
Is133	Våtmark	Fra punktet og oppover til neset	Båtpumpe	
Is134	Våtmark	Område med grøft og Våtmark		
Is134a	Våtmark	Med dammer	Kanne	
Is134b	Rør	To drenerør. Går til grøfta	Kanne	
Is134b1	Rør	Drenerør	Depot/lite drypp	
Is134b2	Rør	Drenerør	Depot/lite drypp	
Is135	Grøft			
Is135a	Dos.punkt		Depot	
Is136	Grøft			
Is136a	Dos.punkt	Behandles fra veg	Depot/lite drypp	
Is137	Våtmark		Båtpumpe	
Is138	Bekk			
Is138a	Dos.punkt		Depot/lite drypp	
Is139	Bekk		Kanne så langt vann	
Is140	Våtmark	Med bekk og mindre dammer	Kanne	
Is141	Bekk	I går ut i våtmarksområde		
Is141a	Dos.punkt		Depot/lite drypp ved veg	
Is142	Grøft			
Is143	Grøfta	Lukket grøft	Båtpumpe	
Is143a	Dos.punkt	Start grøftesystem	Depot/lite drypp	
Is144	Grøft			
Is144a	Grøft	Start grøftesystem	Kanne	
Is145	Dam		Kanne	
Is146	Bekk	Med små dammer innover	Depot/lite drypp	
Is147	Område	Med små bakevjer, små, korte sig og Bekk i område mellom punktet og Is 148	Båtpumpe	



Kartlegging 3



Kartlegging 4



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



Kartlegging 5

	Liters CFT-L per line planned																									
Line number	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
25 - 30	69	142	69	495	495	465	468	485	509	514	485	474	449	435	411	376	331	224	202	159	88	94	20			
30 - 35	53	129		187	479	451	454	472	490	495	476	463	441	426	401	361	238	205	135	112	67	38				
35 - 40		114		122	378	378	440	454	463	480	465	450	431	416	389	341	216	163	119	87						
40 - 45				105	140	292	300	436	444	457	455	439	420	403	373	312	196	140	103	36						
45 - 50				68	177	214	272	293	428	435	440	422	406	385	334	231	178	119	77							
50 - 55						152	235	264	299	395	395	387	373	334	305	201	159	70								
55 - 60						96	129	194	262	266	291	280	256	111	102	71										
60 - 65							91	119	211	207	179	80	71	38												
	Liters CFT-L per line actual																									
Line number	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
25 - 30	152	175	71	515	453	488	475	499	466	482	512	484	470	487	408	375	318	240	230	182	86	159	35			
30 - 35	63	142		202	419	473	458	461	448	498	468	452	462	447	391	338	242	214	150	118	60	67				
35 - 40		117		127	396	454	441	443	443	469	466	466	394	426	326	315	247	201	129	132						
40 - 45				105	144	284	300	438	443	458	435	440	425	455	458	327	225	139	85	65						
45 - 50				87	183	211	277	287	454	418	440	396	434	429	408	285	247	196	115							
50 - 55						174	236	242	313	405	407	387	325	339	315	159	150	138								
55 - 60						95	128	186	254	289	294	369	288	127	107	90										
60 - 65							123	136	205	213	172	86	87	37												
	Difference																									
Line number	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37			
25 - 30	83	33	2	20	-42	23	7	14	-43	-32	27	10	21	52	-3	-1	-13	16	28	23	-2	65	15			
30 - 35	10	13		15	-60	22	4	-11	-42	3	-8	-11	21	21	-10	-23	4	9	15	6	-7	29				
35 - 40		3		5	18	76	1	-11	-20	-11	1	16	-37	10	-63	-26	31	38	10	45						
40 - 45				0	4	-8	0	2	-1	1	-20	1	5	52	85	15	29	-1	-18	29						
45 - 50				19	6	-3	5	-6	26	-17	0	-26	28	44	74	54	69	77	38							
50 - 55						22	1	-22	14	10	12	0	-48	5	10	-42	-9	68								
55 - 60						-1	-1	-8	-8	23	3	89	32	16	5	19										
60 - 65							32	17	-6	6	-7	6	16	-1												



Behandlingsaksjon

- Stor operasjon – 100-150 personer i 10 dager
- Utstyrslager
- Dødfisklab
- Vannprøvelab



Hoveddosering elv 1



15/08/2012

Hoveddosering elv 2

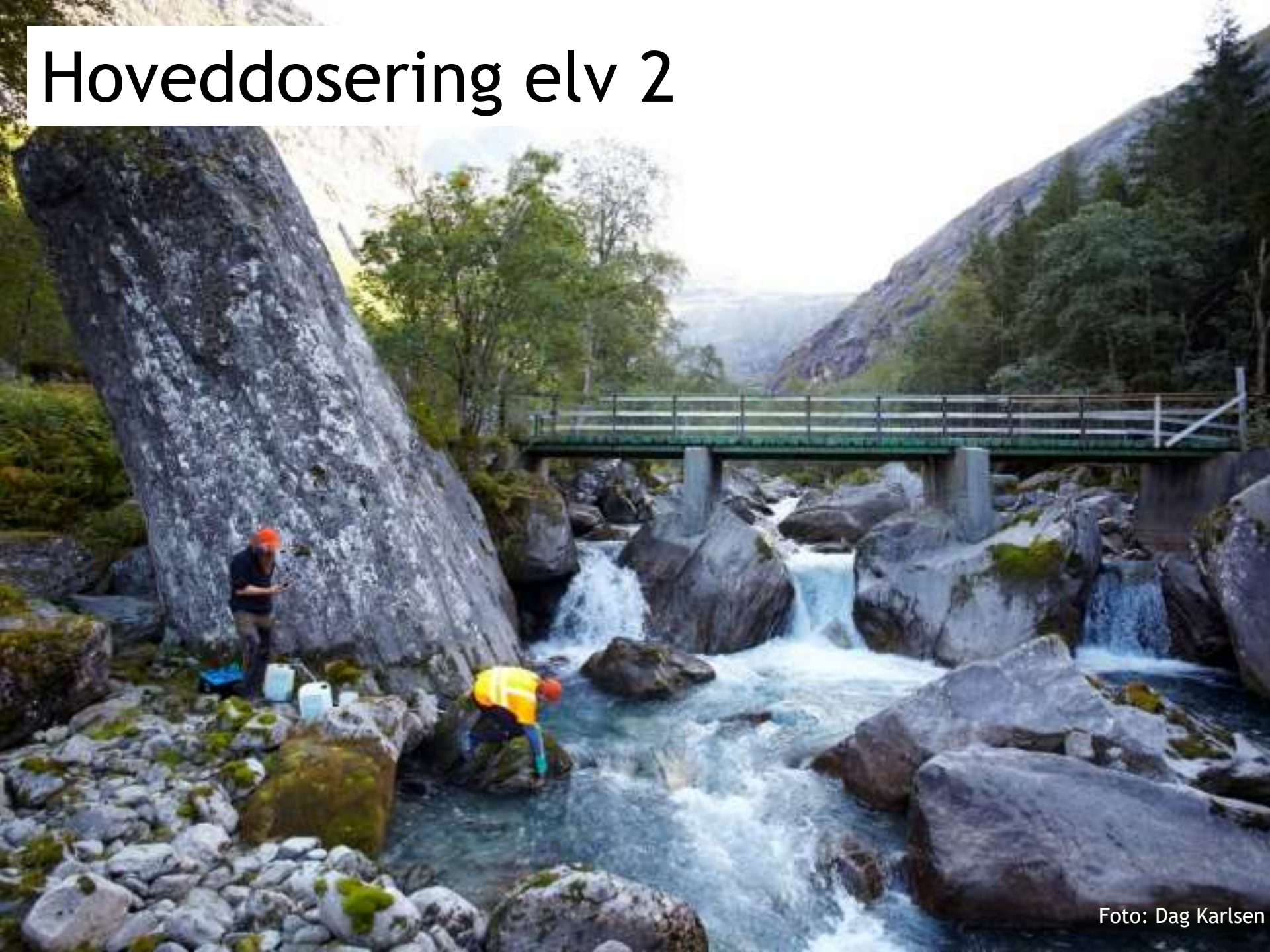


Foto: Dag Karlsen

Hoveddosering innsjø 1



Hoveddosering innsjø 2



Elvebehandling



Båt og pumpe 1



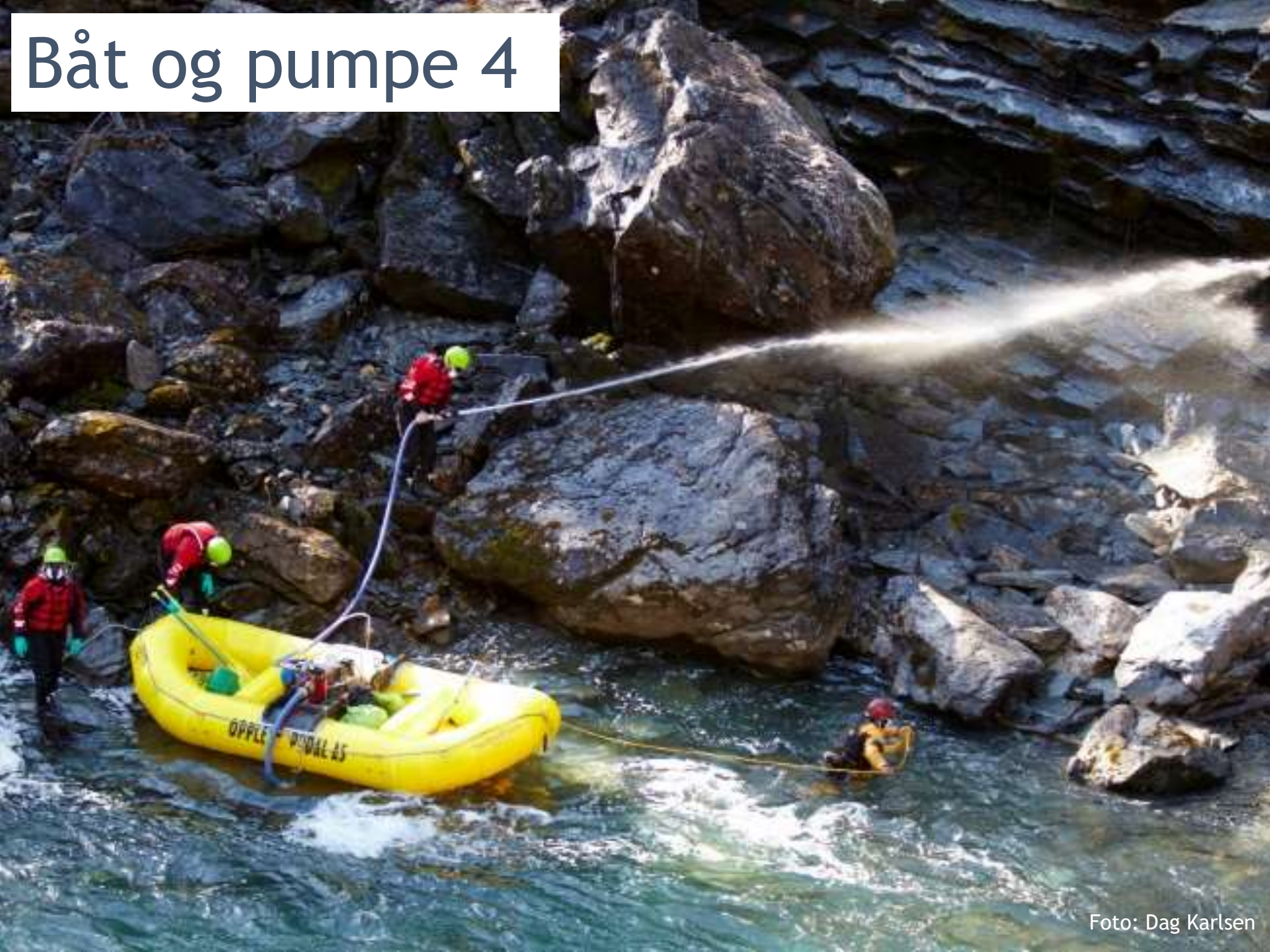
Båt og pumpe 2



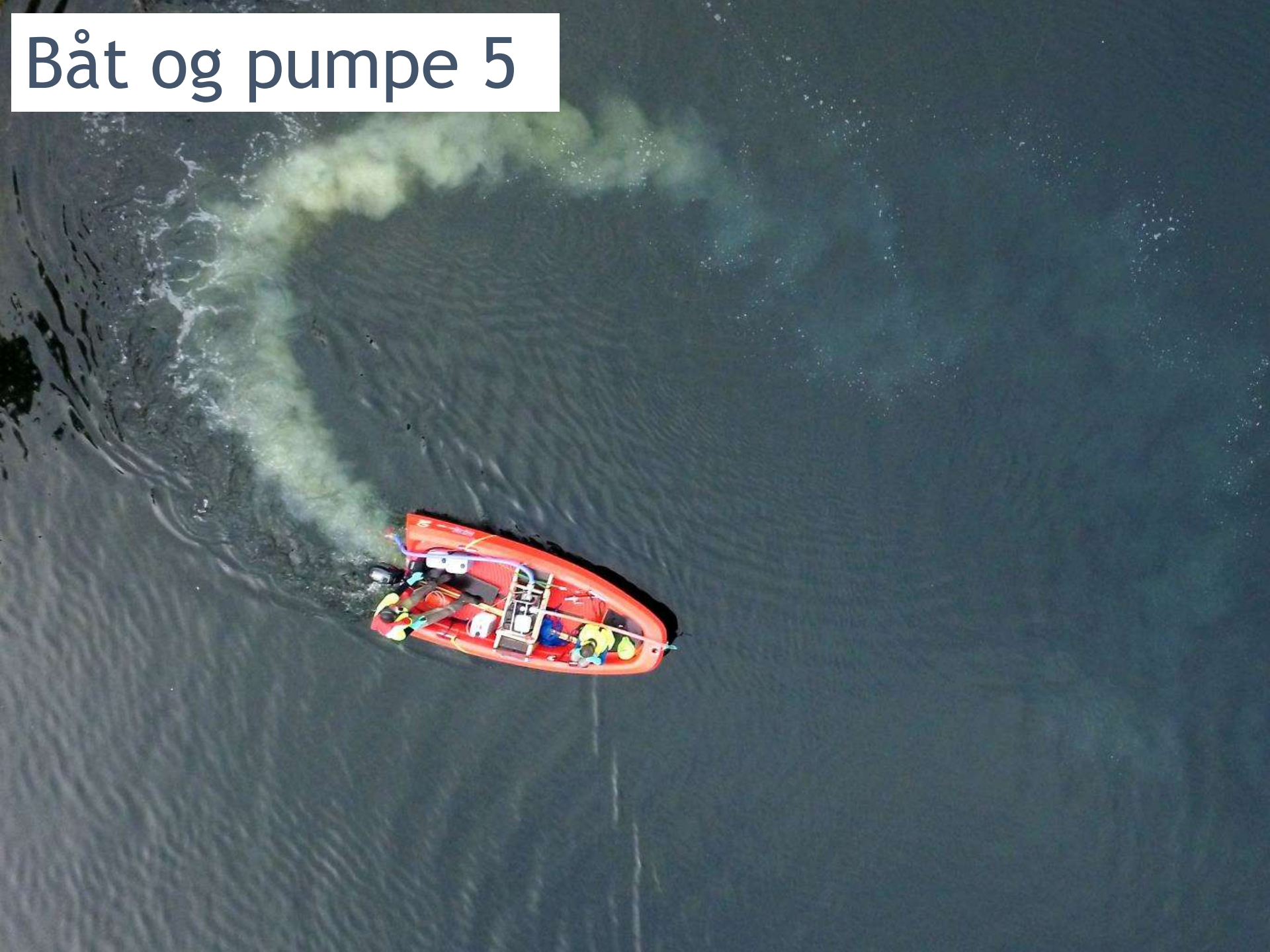
Båt og pumpe 3



Båt og pumpe 4



Båt og pumpe 5



Båt og pumpe 6



Båt og pumpe 7



Dryppstasjoner



Hagekanner 1



Hagekanner 2



Foto: Dag Karlsen

Død fisk 1



18/08/2011 17:27

Død fisk 2



Bakgrunn for behandling

- I St.meld. 32 fra 2006-2007 heter det:
- «*Lakseparasitten Gyrodactylus salaris er ved siden av rømt oppdrettslaks den største trusselen mot villaksen. Bekjempelse av parasitten vil derfor fortsatt bli prioritert høyt med det mål å bli kvitt den der dette er mulig, samtidig som risikoen for smittespredning til nye områder minimaliseres.*»
- Bekjempelse av *G. salaris* koordineres i Norge gjennom et samarbeid mellom Mattilsynet og Miljødirektoratet, og arbeidet er beskrevet i Handlingsplanen 2014-2016.
- Prioriteringene som er basert på arbeidet i Nasjonal styringsgruppe for *Gyrodactylus*-saker, men Miljødirektoratet og Mattilsynet gjør sine forvaltningsvedtak innenfor sine respektive ansvarsområder. Nødvendige midler bevilges over statsbudsjettet.



Ekspertgruppa. Hva skal skje i Drammen ?

Leder: Kjetil Hindar (NINA)

Sekretær: Kjetil Olstad (NINA), senere erstattet med Tor Atle Mo (NINA)

Gruppemedlemmer: Tor Atle Mo (Veterinærinstituttet) senere erstattet med Sigurd Hytterød (Veterinærinstituttet), Asbjørn Vøllestad (Universitetet i Oslo), Anders Gjørwad Hagen (NIVA), Roar Sandodden (Veterinærinstituttet), Knut Ola Aamodt (NVE), Morten Eken (Modum kommune, senere Buskerud fylkeskommune).



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



Hva har gruppa gjort ?

- På oppdrag for Miljødirektoratet. Bestående av lokale og nasjonale eksperter på vassdrag, fisk og parasitter for å gi råd om bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drammensregionen.
- Arbeidet med oppdraget i 3 år, og har avholdt i alt 10 møter i Drammensregionen, hvorav ett har vært med inviterte lokale kunnskapsmiljøer, og ett har vært med en referansegruppe oppnevnt av FM i Buskerud. Befaringer i Drammenselva, Lierelva og Sandevassdraget.
- Støttet seg på publisert fagfelleurdert litteratur. Arbeidsgruppen har også funnet fram til rapporter og upubliserte notater som inneholder relevant informasjon. Der gruppen har funnet det nødvendig, har vi levert forslag til Miljødirektoratet om kunnskapsbehov



Konklusjoner 1

- Arbeidsgruppen mener at det er sannsynlig at *G. salaris* kan utryddes fra Drammensregionen med kjent metodikk
- Må skje en kunnskapsinnhenting som gir trygghet for at de store utfordringene som gruppen har identifisert, kan håndteres.
- Blant viktige strategier og tiltak som forvaltningen bør vurdere, fremhever arbeidsgruppen flere gjentatte behandlinger enn det som hittil har vært vanlig
- Utprøving av ny metodikk som kan redusere forekomsten av parasitten, tiltak som reduserer behandlingsområdet, og tiltak som reduserer antallet laksunger i området som skal behandles



Konklusjoner 2

- *G. salaris* kan utryddes både med rotenonmetoden og med aluminiumsmetoden
- Det ulike erfaringsgrunnlaget for de to metodene tilsier at rotenonmetoden har størst sannsynlighet for å bekjempe *G. salaris* med dagens kunnskap, og er enklere logistisk enn aluminiumsmetoden.
- Rotenonmetoden er imidlertid forbundet med de største ulempene for fiskesamfunnene.



Konklusjoner 3

- For klormetoden finnes det ennå ikke noe erfaringsgrunnlag fra fullskala behandlinger.
- Klormetoden har gitt lovende resultater i laboratoriet med vann fra Drammenselva og i tester i Glitra.
- Videre uttesting bør være en del av den kunnskapsinnhenting som bør utføres før det kan tas en endelig beslutning om strategier, tiltak og metodikk



Kostnader

- Rotenon

65 808 000

- Als med rotenon i periferien

143 813 000 + 23 318 000 = 167 131 000

- Klor med rotenon i periferien

49 550 000 + 23 318 000 = 72 865 000



Behov for bevaringsarbeid

- I Drammensregionen er det registrert mer enn 20 ferskvannsfiskearter. Dersom rotenon skal benyttes er det behov for å gjennomføre bevarings- og reetableringstiltak
- Dersom surt aluminium eller kloramin skal benyttes vil det ikke være behov for bevaring av fiskebestander
- Toleransegrenser overfor rotenon, surt aluminium og klor for alle arter som er tilstede på anadrom strekning under en behandling er imidlertid ikke kjent



Fiskeart	Bevaringstiltak bør vurderes nærmere (gruppe 1/2)	Rekolonisering fra oppstrøms områder (gruppe 3)	Rekolonisering fra Drammens- fjorden (gruppe 4)	Ingen tiltak (gruppe 4)
Sik				X
Røye				X
Brasme		X	X	X
Flire	X		X	
Gullbust	X		X	
Laue	X		X	
Mort*		X		X
Stam	X		X	
Vederbuk	X	X	X	
Ørekyt		X	X	X
Karuss*				X
Trepigget stings.		X	X	X
Nipigget stingsild		X	X	X
Abbor		X		X
Hork	X	X	(X)	
Gjedde		X		X
Elveniøye		X	X	X
Bekkeniøye		X		X
Havniøye	(X)		X	X
Ål	(X)		X	X

Aktuelle bevaringsmetoder

Langtidsoppbevaring

Fiske opp artene og flytte dem til lokaliteter som ikke påvirkes ved en rotenonbehandling.

Korttidsoppbevaring

Fisk fanges før hver behandling, og settes ut mellom behandlingsår én og to. Fangst i år to må skje i Drammensfjorden. Avhenger av fangbarheten av aktuelle arter i Drammensfjorden.

Levende genbank

Samler inn stamfisk fra elv, stryker fisken og klekker nye generasjoner i genbanken. Rogn fra generasjonen(e) i genbank settes tilbake i vassdraget. Trolig kun realistisk og aktuelt for laks og sjøørret.



Bevaringsarbeid

- Innsamling genbank

2016 → (Lier og Drammen – Laks)

Ca. 90 familier totalt så langt

- Trapp stengt og rigget til fangst

Åpning 13 aug.

Fanget ca. 300 laks, snitt 4kg., og 60 sjøaure, snitt 1 kg.

Største laks 14 kg. Største aure 5,9 kg.

Går snart over på stamfiske i trapp og med stang nedenfor Hellefoss

Mål: Inntil 100 stamlaks til gentest (slekts-test viktigst)

Laks til konsum, aure til oppflytting



Kunnskapshull og utfordringer

- Fiskesamfunnene
- Gyroutbredelsen
- Jokere under kartlegging?
- Ledningsnett
- Fjorden generelt
- Stilleflytende områder



Hva trenger vi lokale ressurser til

- Lokalkunnskap
- Hellefoss – fiskebevaring generelt
- Forberedelser til behandling
- Behandling
- Metodeavhengig



Verdien av liv i elva

- Veterinærinstituttet har samarbeidet med mange institusjoner, lag, foreninger og enkeltpersoner
- Lokalkunnskap har vært og er uvurderlig.
- Stor lokaløkonomisk betydning, men også betydning for trivsel og glede.
- Arbeidet har vært krevende, men godt miljøvernarbeid.
- Naturverdier det er verd å kjempe for videre.



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



Takk for meg!



Foto: Dag Karlsen



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

