

# Hovedprosjekt - Gyrofri

Risiko for spredning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Oslofjorden – hindres spredning av *G. salaris* av en saltbarriere?

## DEL 1: Innovasjonen

### 1. Overordnet idé

Norges hav- og kystområder og vassdrag utgjør i dag noen av de viktigste leveområdene for den atlantiske villaksen (*Salmo salar*) og Norge har derfor et særskilt internasjonalt ansvar for forvaltningen av bærekraftige villakstammer (St.prp. nr. 32 (2006–2007)). Den dødelige lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er en av de største truslene for villaksen i Norge. I dette prosjektet skal spredningsmekanismer av *G. salaris* via fisk dokumenteres ved å forske på klimaendringenes påvirkning på en eventuell saltbarriere og studier av fiskevandring.

Laksebestandene i Norge representerer betydelige verdier som næringsgrunnlag for fiskerettshaverne og som grunnlag for turisme i en rekke lokalsamfunn. Det er anslått at verdien av dette er på om lag 1 mrd kr pr år, med potensial for 2 mrd kr pr år (Kongelig resolusjon 2013). Villaksen er også en viktig kulturbærer for fritidsfiske, sjølaksefiske, samisk fiske, kystkultur og tradisjonell bruk og som kilde til rekreasjon og naturopplevelse. For oppdrettsnæringen utgjør villaksen både grunnlaget for dagens næring og en genetisk ressurs for fremtidig utvikling.

Miljødirektoratet har under arbeidet med vannforskriften (EUs vanddirektiv), påpekt at forvaltningen bør ha økt fokus på klimautfordringer knyttet til fremmede arter og økosystem. *G. salaris* er en uønsket introdusert art som er på svartelista og som fører store negativ påvirkning på økosystemet i mange norske lakseelver. Prosjekt Gyrofri er en konkret oppfølging av et emnepunkt under vesentlige spørsmål i regional plan for vannforvaltning (2015 – 2021) i vannregion Vest-Viken. Prosjekt Gyrofri setter fokus på om forvaltningen i tilstrekkelig grad har tatt hensyn til klimaendringer ved vurdering av risiko for spredning av *G. salaris* fra smitteregion Drammensvassdraget til Oslofjorden og til det nasjonale laksevassdraget Numedalslågen.

Nytt: I arbeidet med vannforskriften er forslag til tiltak mot spredning av *G. salaris* fra smitteregion Drammensvassdraget til nasjonale laksevassdrag og laksefjord satt opp i tiltaksanalysen for vannområde Horten-Larvik og i regional vannforvaltningsplan, Vest Viken. I september 2015 la Miljødirektoratet frem rapporten «Klima i Norge 2100». Her sannsynliggjøres at ekstremvær vil øke. Ifm med ekstremværet «Petra» (uke 38-39/2015) har prosjekt Gyrofri utført saltholdighetsmålinger, og foreløpige resultater viser at saltbarrieren er betydelig svakere enn det som var forutsetningene i en risikovurdering for spredning av *G. salaris* fra Drammensvassdraget (Brun og Høgåsen 2003) som Mattilsynet bruker som grunnlag for forvaltningsvedtak. Ny forskning må utføres for å bedre kunnskapen om saltholdigheten i influensområdet slik at nye oppdaterte forvaltningsråd kan utarbeides.

Prosjekt Gyrofri pågår i dialog med forskningsprosjektet FjordOs ([www.fjordos.no](http://www.fjordos.no)) og foreløpige modellberegning av strømforhold i Oslofjorden viser hvilke sammenhenger som en ny risikovurdering må legge til grunn (Bjørnstad og Solheim 2014).

Nyttig: Ifm Handlingsplan mot lakseparasitten *G. salaris* for perioden 2014-2016 er det nedsatt en ekspertgruppe for vurdering av tiltak mot *G. salaris* i Drammensvassdraget, Lierelva og Sandeelva (Miljødirektoratet 2014). Ekspertgruppa vil være helt avhengig av resultater om fiskevandring og hydrografi (saltholdighet og temperatur) fra prosjekt Gyrofri for å kunne avgi kunnskapsbaserte vurderinger til forvaltningen i smitteregionen.

Nyttiggjort: Utryddelse av *G. salaris* i smitteregion Drammensvassdraget er en faglig, praktisk, meget kostbar og etisk krevende problemstilling. Prosjekt Gyrofri arbeider med kunnskapsbygging for å unngå spredning av *G. salaris*, mens ekspertgruppas arbeid vil omhandle ulike strategier for bekjempelse. I begge tilfeller vil arbeidet kunne ut i gjensidige nyttige forvaltningsråd.

Norge har et internasjonalt ansvar for å bevare en bærekraftig villaksstamme, og å følge opp eget lovverk som naturmangfoldloven, lakse- og innlandsfiskloven, dyrevelferdsloven samt vannforskriften. Prosjekt Gyrofri er et regionalt initiativ som følger de prinsippene som ligger i vannforskriften, hvor ansvarlige sektorer har et oppfølgingsansvar. Prosjektet har som mål å fremskaffe et bedret kunnskapsgrunnlag til forvaltningens vurdering og oppfølging.

## **2. Innovasjonsgrad**

Prosjektets målsetting er å øke kunnskapen om spredningsmekanismer av *G. salaris*, som skal kunne ut i anbefalinger for forvaltningsråd til ansvarlige myndigheter. *G. salaris* er en ferskvannssart, men tåler betydelige saltkonsentrasjoner i begrensede perioder (Soleng 1993). Parasitten sprer seg ved at infisert fisk kommer i kontakt med friske individer, eller at parasitten slipper verten, synker til bunns, og fester seg til ny vert som ligger på bunnen. Parasitten kan overleve fra én dag til en uke uten vert. Avstandene mellom utløpene av elvene i Buskerud, Vestfold og Østfold er korte, og brakkvannsinholdet i fjorden forholdsvis høyt. I perioder med mye regn, snøsmelting og flom, reduseres saltholdigheten i brakkvannssjiktet i Oslofjorden betydelig, noe som gir en økt risiko for at gyro-infisert fisk fra smitteregion Drammensvassdraget kan spre den dødelige parasitten til «friske» vassdrag.

Klimaendringer og risiko for episoder med økt brakkvannsjikt med lav saltholdighet i kombinasjon med fiskevandring, - særlig smolt/laks, men også sjøørret skal utredes og overvåkes. Spredning av *G. salaris* til det nasjonale laksevassdraget Numedalslågen og øvrige elver med anadrom laksefisk vil bryte målsetningen til vannforskriftens krav om godt økologisk miljøtilstand.

Innovasjonene fra Gyrofri er tidsmessig påkrevde, da klimaendringer tvinger fram nødvendige endringer i forvaltningen av laks. Spesielt vil prosjektet frambringe innovasjoner innen metoder for risikoberegninger ved å kombinere biologisk vandringsmodell hos fisk med hydrografiske modeller. Dette muliggjør simulering av spredningsrisiko under ulike klimascenarier.

### Innovasjonen i prosjektet vil dreie seg om:

- Klimaendringer tvinger fram nødvendige endringer i forvaltningen av laks
- Ny kunnskap vil bidra til å endre eksisterende data som ligger til grunn for risikoberegninger
- Prosjektet vil bidra til økt kunnskap om spredningsmekanismer via fisk

## **3. Verdiskapingspotensial**

Den svartelistede lakseparasitten *G. salaris* er i dag en av de største truslene for de atlantiske laksestammene og bidrar til et årlig økonomisk tap for elveeiere og lokalsamfunn i millionklassen. Biologiske effekter og økonomiske konsekvenser ved introduksjon og spredning av en fremmed art som lakseparasitten *G. salaris* i Norge, beløper seg i kostnader i størrelsesorden 4 milliarder kroner etter innførselen for snart 40 år siden. Svennerbassenget er opprettet som nasjonal laksefjord av hensyn til villaksebestanden i Numedalslågen. Om Numedalslågen skulle bli smittet av gyro viser foreløpige beregninger at det vil koste 2 – 300 millioner å få den behandlet og mulig friskmeldt.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) gjennomførte en større spørreundersøkelse blant sportsfiskere der resultatene viste at om lag 100.000 laksefiskere i norske elver la igjen ca. 1 milliard kroner i elvedalene årlig på begynnelsen av 2000-tallet.

Felles for både 2012-undersøkelsen - og hovedundersøkelsen var at respondentene fra alle land var til dels svært interessert i laksefiske og så på laksefiske som en av deres viktigste fritidsaktiviteter (Stensland mfl 2015).

Den lokale inntektsvirkning, direkte inntektsvirkning og ringvirkning av sportsfiske i Numedalslågen, er beregnet til kr 1580 per kg laks. Verdien totalt for dagens laksefiske er på over 20 mill. NOK.

Verdien for et friskt laksevasdrag med rekreasjon, turisme, attraksjonskraft, eiendomsverdi og økt næringsinteresser er vanskelig å tallfeste, men har en stor verdi spesielt lokalt og regionalt og for framtidige generasjoner. Overvåking og forebygging av spredning vil medføre store besparelser for miljøet, næringslivet og attraksjonskraften regionalt.

#### **4. Forskningsbehovet**

Det er nødvendig å gjennomføre omfattende studier hydrologien i Oslofjorden for å kunne si noe om saltholdigheten er tilstrekkelig til å hindre spredning av *G. salaris* fra de infiserte vassdragene i den indre delen av fjorden. Videre er det nødvendig å øke kunnskapen om fiskevandring og om de utgjør en fare for spredning. Samlet vil denne forskningen øke kunnskapsgrunnlaget om spredning av *G. salaris* noe som er helt nødvendig for å kunne sette inn riktige tiltak.

Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag knytter det seg usikkerhet og bekymring med hensyn til økt risiko for spredning av lakseparasitten *G. salaris* til nærliggende vassdrag fra Drammensvassdraget, Lierelva og Sandeelva. Prosjektet stiller følgende to hovedspørsmål:

- 1. Hindres spredning av *G. salaris* av en saltbarriere i Oslofjorden?**
- 2. Er vandringsmønsteret til smolt, voksen laks, vinterstøinger og sjøørret en fare for spredning av *G. salaris*?**

Hvor lenge parasitten overlever på lakseunger i marint miljø er avhengig av saltholdigheten og temperaturen i vannet, og overlevelsen er høyere ved lave temperaturer og saltholdigheter (Soleng og Bakke 1997). Foreløpige resultater fra pågående forprosjekt Gyrofri viser at under flommen «Petra» var det en betydelig lavere saltholdighet i store deler av Oslofjorden (Upubliserte data NIVA og Akvaplan-niva) enn det som tidligere ble antatt i forbindelse med en risikoberegning for spredning av *G. salaris* fra infiserte vassdrag og til Numedalslågen (Brun og Høgåsen 2003).

Det er vist at lakseparasitten *G. salaris* kan spres mellom elver ved at infisert fisk vandrer fra et infisert vassdrag til et ikke infisert vassdrag (Jensen 2013). Ferskvannstilrenning og avstand mellom elver er viktige faktorer for om spredning kan forekomme (Brun og Høgåsen 2003, Jansen mfl. 2007). Tettheten av laksefiskførende vassdrag i Oslofjordregionen er svært høy med mer enn 100 laksefiskførende vassdrag på strekningen fra Sandevassdraget og til Numedalslågen (Christensen upubliserte data). Spredning av *G. salaris* mellom vassdrag er ikke bare avhengig av at det finnes forhold i fjordsystemene (lav saltholdighet) som muliggjør overlevelse av parasitten, men også at fisk har en atferd som muliggjør spredning. Dette innebærer at fisk som er infisert med parasitten må vandre mellom munningsområder/elver/bekker innenfor tidsrammer som tillater overlevelse av parasitten ved de saltholdigheter som eksisterer i området. De mest aktuelle fiskene for spredning av *G. salaris* mellom vassdrag i Oslofjorden er atlantisk laks og sjøørret.

Det er dokumentert reproduksjon av *G. salaris* på ørret, og parasitten kan overleve opp til 110 dager på denne arten (Paladini mfl 2014). Nyere studier viser også at norske laksestammer har større variasjon i forhold til immunitet enn tidligere antatt (Ramirez mfl 2015) og det er derfor grunn til å tro at mer resistente lakseindivid (smolt og modne) vil kunne være bærere av parasitten. Det finnes flere studier på laksefiskers vandringsatferd i norske fjordsystemer,

(Thorstad mfl 2010). Imidlertid har få studier undersøkt laksefiskens vandringer mellom ferskvannssystemer og munningsområder og dette er problemstillinger som er svært relevant for mulig spredning av *G. salaris*. Muligheten for spredning av parasitten med sjøørret og hybrider av laks og ørret mellom elver er undersøkt i Lyngenfjorden i Troms ved hjelp av telemetri. Det ble konkludert at både smolt og voksen fisk vandret 30 km mellom to elver på så kort tid at spredning med fisk via sjøen virket sannsynlig (Jensen 2013).

## **DEL 2: FoU-aktivitetene**

Klimaendringer kan føre til økt risiko for «vinduer» med tykkere ferskvannssjikt med lav saltholdighet, hvor 25 PSU er kritisk grense for overlevelse av *G. salaris*. Klimaendringer i kombinasjon med fiskevandring, særlig laksesmolt, men også sjøørret skal utredes, og inngå i en preventiv strategi i arbeidet som skal iverksettes i smitteregion Drammensvassdraget fra 2015. Foreløpige simuleringer (se FjordOs-modellen) tyder på at en smittevei også kan være fra Drammensfjorden og over til Glomma, for derpå raskt å bli ført med sterke strømmer over til kysten av Vestfold. Tidligere risikovurdering av saltbarrieren (2003) var basert på en faglig oppfatning om det eksisterer en gjennomgående høy saltholdighet i Breiangen vest. Det er behov for en ny vurdering ut fra økt vannføring fra hovedelver og mulige endringer i nedbør- og temperaturmålinger de siste tiår grunnet klimatiske endringer.

Om laksefisk i de infiserte elvene Drammenselva, Lierelva og Sandeelva, har en atferd som gjør spredning av *G. salaris* mulig, vil bli undersøkt ved hjelp av telemetri. Det vil bli benyttet akustiske merker og loggere (lyttebøyer) for å kartlegge laksefiskers vandringsmønster. Dette er en anerkjent metode for å kunne studere vandringsmønsteret hos fisk. Det vil bli merket laksesmolt og voksen laks fra Drammenselva samt laksesmolt, voksen laks og sjøørret fra Sandeelva. Loggere vil bli plasserte sånn at vandringer av laks og sjøørret mellom vassdrag og fjordsystemet blir dokumentert i detalj, helt ned til Numedalslågen. Videre vil det etableres en linje med loggere mellom Horten og Moss som registrerer om fisk vandrer forbi den tenkte saltvannsbarrieren (dvs. vandrer sørover og ut i fjorden). Dato og tid lagres sammen med dataene fra de merkede fiskene, så det kan beregnes hvor lang tid fisken brukte på å vandre mellom de forskjellige vassdragene. Telemetristudiet vil bli gjennomført gjennom hele året i to år. Det vil bli merket 200 laksesmolt fra Drammenselva, og 50 lakse- og 50 ørretsmolt fra Sandeelva. I tillegg vil det bli merket 50 voksne vinterstøinger av laks og 50 voksne sjøørret fra Drammenselva og Sandeelva. Det vil totalt bli plassert ut om lag 60 lyttebøyer.

## **5. Prosjektets hovedmål og delmål**

**Forprosjekt (AP1):** Feltundersøkelser og analyser av fisk i nærliggende bekker til Drammensvassdraget for å avgrense infisert område pågår fram til 1. mars 2016, støttet med midler fra Oslofjordfondet. Forprosjektet er en forutsetning for hvilken strategi som legges i hovedprosjektet.

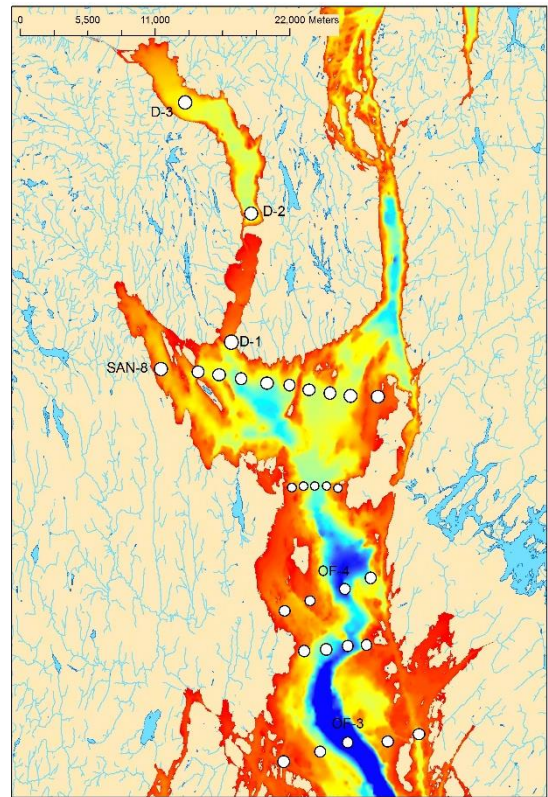
**Hovedprosjektets (AP 2, 3 og 4) overordnede målsetning er å innhente hydrologiske data, gjennomføre modellkjøringer med klimascenarioer og studere vandringsmønsteret til anadrom laksefisk for å kunne øke kunnskapen om faren for spredning av lakseparasitten fra smitteregion Drammensvassdraget**

### **AP 2: Saltholdighetsbarrierens robusthet**

1. Supplere det eksisterende overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord, for å beskrive hvordan saltholdigheten varierer i en flomsituasjon. Aktuelle stasjoner er vist i Fig 1.
2. Overvåkning av saltholdighet i overflatelaget i Oslofjorden med eksisterende FerryBox målinger. Dette vil innebære og ta i bruk data som måles på Oslo-Kiel fera.
3. Kontinuerlige målinger av saltholdigheten.

4. Ta i bruk FjordOs-modellen som et aktivt verktøy for å studere saltholdighet og strømforhold overflaten i nær sann tid, og for å studere effekten av mer intens nedbør på saltbarrieren.

Fig. 1. Oversikt over planlagte målestasjoner i Oslofjord. Stasjonene er markert med hvite rundinger. Stasjoner som også er med i overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord er markert med en svart prikk. Dybden er angitt på en fargeskala fra blått (dypt) til rødt (grunt). Kilde NIVA.



5. Studier av laksesmolt/voksen laks/vinterstøinger/sjørret på vandring ved bruk av telemetri. Slike studier vil blant annet kunne avdekke hvor raskt fisken kan vandre fra et infisert område til et ikke-infisert område, om fisken vandrer opp i flere ulike vassdrag i løpet av høsten.
6. Årlig undersøkelser av gyrosituasjonen i Bergselva og Rannesbekken.
7. Risikovurderingsmodell som tar i bruk den nye informasjon om overflatevannets saltholdighet og temperatur under ulike klimascenarier, fiskens vandringmønster og parasittens salinitets- og temperaturrelaterte overlevelse i en kombinert risikoanalyse (sensu Haugen mfl 2014).

### AP 3: Overvåkning

Klimaendringene er i dag en anerkjent som miljøutfordring og samfunnet vet i liten grad hvordan disse endringene vil påvirke spredning av *G. salaris*. Det vil derfor være nødvendig å overvåke over en lengre periode og trolig så lenge det finnes lakseparasitten i smitteregion Drammenvassdraget. Omfanget av overvåkingen må vurderes opp mot ny kunnskap framskaffet i prosjektet. Leveransen i denne arbeidspakken vil være et forslag til overvåkningsprogram basert på resultater fra AP1 og AP2.

### AP 4: Forvaltningsråd og formidling

Ny kunnskap samles inn og dette skal i prosess mellom forvaltning og forskning danne grunnlag for å gi gode forvaltningsråd for å hindre spredning av *G. salaris* fra Drammenvassdraget, Lierelva og Sandeelva.

### 6. FoU-utfordring og -metode

Forvaltningen bør ha en aktiv rolle for å sikre god tid til planlegging og kartlegging i forkant av bekjempelsesaksjoner. Dette vil øke sannsynligheten for å lykkes i kampen mot *G. salaris*. Infiserte vassdrag må før de behandles forvaltes ut fra ønske om å kontrollere infeksjonen og ikke minst for å hindre spredning til andre vassdrag.

Det er en kritisk overgang mellom kartlegging og avgrensning av infisert område til overvåking og kontroll er på plass, det vil si at en av suksessfaktorer vil være en glidende overgang mellom AP1 og AP2 og den bør være tett oppfølging etter å ha klarert et ikke infisert område. Overvåkingen bør starte umiddelbart etter en kontroll, slik at vi ikke eventuelt får en smitte før igangsetting med overvåking.

Tilstrekkelig målinger for å øke kunnskapen om hydrografiske variasjoner og strømfelt i Oslofjorden vil være helt essensiell i et godt forvaltningsråd. Det innebærer også fleksibilitet og ressurser til å kunne iverksette målinger under visse meteorologiske forhold som ekstrem nedbør, flom og i mindre nedbørsrike måneder for å få kunnskap om risikobildet.

Risikobildet for spredning av lakseparasitten vil endres med forventede klimaendringer. Dette utgjør en vesentlig usikkerhetsfaktor. Manglende kunnskap om dagens fjordstrømmer, temperatur og variasjoner i saltholdighet samt vandringsmønster for fisk er en risiko for spredning av *G. salaris*.

## 7. Organisering og prosjektplan

Organiseringen av prosjektet er vist i figur 2. Vestfold fylkeskommune ved Lars W. Solheim er prosjektansvarlig og er prosjektleder i samarbeid med co-pilot Agnes Hov Bjellvåg (PL vannområde Horten-Larvik). Videre er følgende institutt ansvarlige for FoU-delen i prosjektet:

- Akvaplan-niva - ansvarlig for telemetristudier av fisk, hydrologiske målinger og biologisk ansvarlig
- NIVA - ansvarlig for hydrologi og oseanografisk modellering
- Veterinærinstituttet - ansvarlig for parasittanalyser av fisk
- NMBU, Institutt for Naturforvaltning (INA) - telemetristudier av fisk og risikomodellering

Gitt at prosjektet innvilges støtte, vil det søkes etter PhD-stilling ved NMBU-INA der en vesentlig del av PhD-prosjektet allokteres til analyser av data fra Gyrofri-prosjektet. Det er også ønskelig at masterkandidater fra NMBU tar oppgave innen ulike temaer i prosjektet.

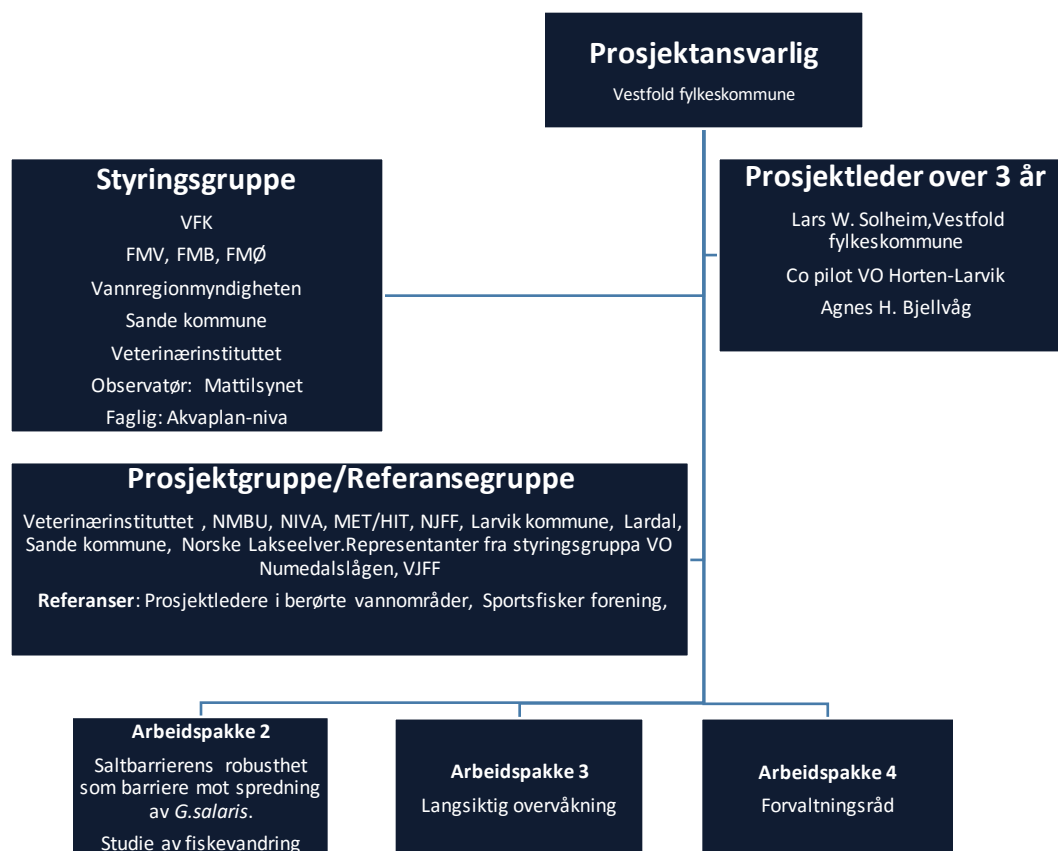


Fig. 2. Oversikt over prosjektorganiseringen i Gyrofri prosjektet.

## Prosjektplan: Hovedaktiviteter, med tilhørende mål og leveranser

Hovedprosjekt vil foregå over tre års periode fra 2016-2018.

Arbeidsoppgaver	2016				2017				2018			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Kvartalsvis</i>												
Organisering og administrasjon etc.												
<b>AP 2:</b> Målinger av saltholdigheten												
Modellkjøring med klimascenarier/ validere og bruk av FjordOs modellen.												
Merking og studie av vandringsmønstre for laksefisk												
<b>AP 3:</b> Langsiktig overvåkingsprogram av <i>G. salari</i> .												
<b>AP 4:</b> Sluttrapport og forvaltningsråd												

Post	Mål og leveranser for hovedaktiviteten	Kostnad i 1000 kroner	Ansvarlig partner	Deltagende partner
Alle	Administrasjon, møter og rapportering	1 400	VFK	FM
AP2.1	Observasjoner av saltbarrieren i flomsituasjoner.	440	NIVA	Akvaplan-niva
AP2.2	Overvåkning av saltholdigheten med eksisterende FerryBox data	55	NIVA	
AP2.3	Overvåkning salinitet og temp med loggere	410	NIVA	Akvaplan-niva
AP2.4	Modellering av saltbarrierens robusthet	410	NIVA	
AP2.5	Merking av fisk med akustiske merker, databearbeiding og rapportering	4 610	Akvaplan-niva	NMBU
AP2.6	Overvåkning av gyrosituasjonen i Bergselva og Ramnesbekken med årlige innsamlinger i prosjektperioden	150	Akvaplan-niva	Vet.instituttet
AP3	Utarbeidelse av overvåkingsprogram	255	VFK	Alle
AP4	Forvaltningsråd og formidling	250	Alle	
SUM		7 980		

## 8. Sentrale milepæler for FoU-aktiviteter

Milepæl	2016				2017				2018			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Kvartalsvis</i>												
Fullført årlige målinger av hydrologi												
Fullført innhenting data fra eksisterende FerryBox data												
Fullført målinger salinitets- og temperaturloggere												
Ferdigstilt modellering av saltbarrierens robusthet												
Fullført programmet for laksefisk merking av fisk												
Innhentet lyttebøyer for sporing av fisk												
Fullført årlig undersøkelser av gyrosituasjonen i Bergselva og Ramnesbekken												
Ferdigstilt rapport og vitenskapelige artikler												
Første utkast til overvåkingsprogram												
Ferdigstilt overvåkingsprogram												
Gjennomført workshop angående forvaltningsråd												

## 9. Kostnader per utførende partner (i 1 000 kroner)

Partner	Pers.- og indir. kostn.	Utstyr	Andre kostnader	Totalt
Vestfold Fylkeskommune	1 155		50	1 205
Fylkesmann, kommuner og fylkeskommuner	500			500
NIVA	1 195		120	1 315
Akvaplan-niva	3 560		530	4 090
NMBU	660		50	710
Veterinærinstituttet	160			160
Sum	7 230	0	750	7 980

## 10. Finansiering per partner (i 1 000 kroner)

Partner	Egeninnsats	Kontanter	Totalt (3år)
Fylkesmenn og fylkeskommuner Vestfold, Buskerud, Østfold	825	2405	3230
Kommuner - Lardal, Sande, Larvik	150		150
Veterinærinstituttet	100		100
NIVA	170		170
Akvaplan-niva	240		240
NMBU	100		100
Søkt regionale forskningsfond			3 990
Total finansiering (= totale kostnader)	1 585	2 405	7 980

## 11. Øvrige samarbeidsrelasjoner for FoU-aktivitetene

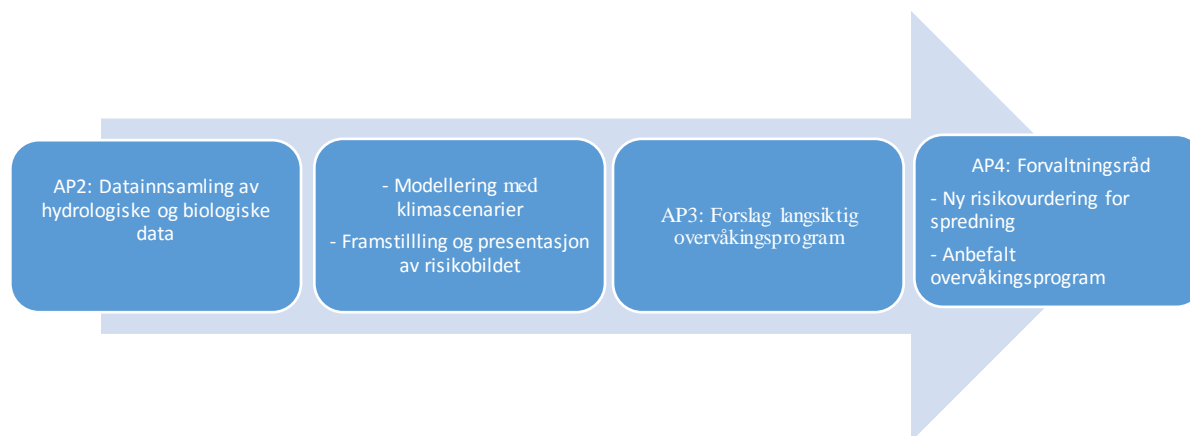
Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom forvaltning, forskningsinstitutter og frivillige organisasjoner og foreninger. Prosjektet vil ha et tett samarbeid med ansvarlige myndigheter Miljødirektoratet og Mattilsynet og nasjonal ekspertgruppe for tiltak i smitteregion Drammensvassdraget. Prosjekt Gyrofri har en viktig samordning av datamateriale fra Prosjekt FjordOs - ny strømodell i Oslofjorden, som også støttes av Oslofjordfondet.

## DEL 3: Realisering av innovasjonen og utnyttelse av resultater

### 12. Plan for realisering av innovasjonen

For å styrke beredskapen mot spredning av *G. salaris* fra smitteregion Drammensvassdraget er det nødvendig med ny risikovurdering ut fra endringer av faktorer som klima og ferskvannføring.

#### Planskisse for hovedprosjektet:





Kunnskapen fra forprosjektet (AP1) vil gi oss informasjon over infisert/ikke infisert område som er viktig for strategi i hovedprosjektet. Opparbeidet kunnskap skal munne ut i forvaltningsråd til sentrale og ansvarlige myndigheter.

Arbeidspakke:	Sentrale milepæler:	Tidspunkter:
AP2	Datainnsamling og modellering	01.01.2016 - medio.2018
AP3	Langsiktig overvåkingsprogram	medio 2017 - 30.12.2018
AP4	Forvaltningsråd og formidling	medio 2017 - 30.12.2018

### 13. Risikoelementer

Den høyeste risikoen for realisering av prosjektet er finansiering.

Det knytter seg lav risiko for igangsetting, organisatorisk og moderat risiko for naturgitte forhold.

### 14. Øvrig samfunnsøkonomisk nytteverdi

Bestanden av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Numedalslågen er sårbar og er avhengig av laks for å formere seg. En infeksjon av lakseparasitten i vassdraget vil ha negativ påvirkning på elvemuslingbestanden. Prosjektet er forankret gjennom fylkeskommunale regionale planer og nasjonale handlingsplan mot *G. salaris*. Prosjektet er utarbeidet i samarbeid mellom ansvarlige myndigheter i forvaltningen, forskere og frivillige organisasjoner og vil gi viktig samfunnsøkonomisk nytteverdi for framtidige generasjoner. Norge har internasjonalt ansvar å ta vare på det genetiske mangfoldet hos villaks og andre sosioøkonomiske verdier knyttet til laks og laksefiske som en viktig kulturarv i Norge.

### 15. Formidling og kommunikasjon

Forskningsdata og resultater fra prosjektet publiseres på vår nettside: [www.gyofri.no](http://www.gyofri.no). I tillegg vil vi opplyse om prosjektet i aviser, radio, TV, seminarer og gjennom rapporter og vitenskapelige artikler i internasjonale tidsskrifter. Det vil bli gjennomført flere arbeidsmøter (workshop) der forvaltningen, organisasjoner og andre blir invitert.

## DEL 4: Øvrige opplysninger

### 16. Miljøkonsekvenser

Prosjektet har klare positive miljøkonsekvenser, som skal forebygge videre spredning av den svartelistede lakseparasitten *G. salaris* i Norge. Resultatene fra prosjektet vil føre til økt kunnskap om hvordan klimaendringer kan medføre endringer i forvaltning av laks, med hensikt på å unngå spredning av lakseparasitten. Resultater rapporteres til regionale og nasjonale myndigheter og kan brukes i videre strategi for kontroll, tiltak og forebyggende arbeid mot spredning av *G. salaris*. Prosjektet vil ikke medføre negativ påvirkning på miljøet.

### 17. Etikk

Merking av fisk vil bli gjennomført av personer med betydelig erfaring og etter protokoller godkjent av forsøksdyrutvalget (FDU). Prosjektet vil innhente alle nødvendige tillatelser.

### 18. Rekruttering av kvinner, kjønnsbalanse og kjønnsperspektiv

Prosjektet vil ha en god kjønnsbalanse og kvinner i sentrale roller både i den administrative delen og i forskningsdelen.

### 19. Utlysningsspesifikke tilleggsopplysninger

Prosjektet Gyofri plasseres under:

- Anvendt forskning som utføres for å skaffe til veie ny kunnskap for å kunne gjennomføre kunnskapsbasert forvaltning.

- Forskning og utviklingsarbeid (FoU) er kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå økt kunnskap – herunder kunnskap om miljø og klima– og omfatter også bruken av denne kunnskapen til å finne «nye anvendelser».

Forvaltningen bør ha større fokus på klimautfordringer knyttet til fremmede arter og økosystem. Prosjekt Gyrofri er en konkret oppfølging av et emnepunkt under regional plan for vannforvaltning (2015 – 2021) i vannregion Vest-Viken. Prosjekt Gyrofri stiller spørsmål til om forvaltningen i tilbørlig grad har hensyntatt klimaendringer ifm vurdering av risiko for spredning av *G. salaris* fra smitteregion Drammensvassdraget til øvrige anadrome lakseelver i hele Oslofjorden og særlig til det nasjonale laksevassdraget Numedalslågen. Erfaringer fra ekstremværet «Petra» (høsten 2015), samt «Klima i Norge 2100» Miljødirektoratet 22.9.15 sannsynliggjør at omfanget og intensiteten i ekstremvær snarere vil øke enn avta.

Vannforskriften krav om god økologisk miljøtilstand senest innen 2033 vil ikke overholdes for infiserte vannforekomster. Verdien for et friskt laksevassdrag med rekreasjon, turisme, attraksjonskraft, eiendomsverdi og økt næringsinteresser er vanskelig å sette et tall på, men har en stor verdi spesielt lokalt og regionalt og for framtidige generasjoner. Verdien totalt for dagens laksefiske i Numedalslågen etter dagens verdi (2015) er på over 20 mill. NOK.

Forebygging av spredning vil medføre store besparelser for miljøet, næringslivet og attraksjonskraften regionalt.

## Referanseliste

- Bjørnstad, A.B., L.W Solheim. 2015.** «Risiko for spredning av *Gyrodactylus salaris* i Oslofjorden». Fagrapport, Vannområde Horten-Larvik og Vestfold fylkeskommune.
- Brun, E. og H. Høgåsen 2003.** *Gyrodactylus salaris* i Drammensvassdraget: Risiko for spredning til nye elver via migrasjon av laks. Rapport Veterinærinstituttet.
- Haugen, T. O., P.A. Jansen, A. Staalstrøm, H. Viljugrein. T. Kristensen, K.L. Daae, J. Molvær, T.O. Nilsen, J.V. Arnekleiv, og H.A. Urke. 2014.** «GyroSim: Sannsynlighet for spredning av *Gyrodactylus salaris*: Kobling av 3D sirkulasjonsmodell og biologisk smittespredningsmodell». INAQ AS Rapport til Miljødirektoratet. 38 sider.
- Jansen, P.A., H. R. Høgåsen, E. Brun, 2005.** En vurdering av risiko for spredning av *Gyrodactylus salaris* knyttet til ulike potensielle smitteveier. Rapport Veterinærinstituttet, 20.05.2005.
- Jansen, P.A., L. Matthews & N. Toft. 2007.** Geographic risk factors for inter-river dispersal of *Gyrodactylus salaris* in fjord systems in Norway. *Diseases of Aquatic Organisms* 74, 139-149.
- Jensen, J.L.A. 2013.** The seasonal migratory behavior of sympatric anadromous Arctic charr and brown trout. Doktorgradsavhandling, Universitetet i Tromsø.
- Kongelig resolusjon.** Dato: 20.09.2013, Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks (*Salmo salar*).
- Lund, R.A. & T.G. Heggberget. 1992.** Migration of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., parr through a Norwegian fjord: potential infection path of *Gyrodactylus salaris*. *Aquaculture and Fisheries Management* 23, 367-372.
- Miljødirektoratet 2014.** Handlingsplan mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* for perioden 2014-2016. Rapport M-288, 2014.
- Paladini, G., H. Hansen, C.F. Williams, N.G.H. Taylor, O. L. Rubio-Mejía, S. J. Denholm, S. Hytterød, J. E. Bron and A.P. Shinn 2014.** Reservoir hosts for *Gyrodactylus salaris* may play a more significant role in epidemics than previously thought. *Parasites & Vectors* 2014, 7:576
- Ramirez, R., T. Bakke, and P. Harris. 2015.** Population regulation in *Gyrodactylus salaris* - Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) interactions: testing the paradigm. *Parasites & Vectors* 8:392.
- Soleng, A. & T.A. Bakke. 1997.** Salinity tolerance of *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea): laboratory studies. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic sciences* 54, 1837-1845.
- Soleng, A. 1993.** Atlantisk laks (*Salmo salar* L.) og *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Platyhelminthes, Monogenea): Laboratorieundersøkelse over parasittens salinitetstoleranse og smolts mottakelighet for infeksjon i ferskvann. Cand. Scient.-oppgave, Universitetet i Oslo.
- St.prp. nr. 32 (2006-2007).** Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder.
- Stensland, S., K. Fossgard, O. Andersen. 2015.** Laksefiske i endring-En spørreundersøkelse blant sportsfiskere som drev elvefiske etter laks, sjørørret og sjørøye i Norge 2012-2014, NMBU, NINA fagrapport 29.
- Thorstad, E.B. F. Whoriskey, A.H. Rikardsen, & K. Aarestrup. 2010.** Aquatic Nomads: The Life and Migrations of the Atlantic Salmon. I *Atlantic salmon ecology*