

Plan for biosikkerhet, fiskehelse, fiskevelferd og beredskap

Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK)

Universitetet i Oslo

Dokumentinformasjon	
Dokumenttype	Styrende dokument
Versjon	1.0
Dato	30.06.2026
Ansvarlig enhet	Universitetet i Oslo
Facility Manager	Camila Esguerra
Veterinær ansvarlig	Paul Midtlyng
Neste revisjon	Q2 2027

1. FORMÅL

Denne biosikkerhetsplanen beskriver hvordan Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK) ved Universitetet i Oslo forebygger introduksjon, etablering og spredning av smittestoffer, ivaretar fiskehelse og fiskevelferd, samt beskytter det ytre miljøet.

Biosikkerhetsplanen omfatter:

- modellfiskavdelingen ("ren" avdeling)
- karanteneavdeling
- patogen-/smitteavdeling
- prosedyrer for import av fisk og embryoer
- personellrutiner
- vannbehandling
- avløpsbehandling
- veterinær oppfølging
- helseovervåking
- sporbarhetssystemer
- avvikshåndtering
- beredskap ved sykdomsutbrudd og teknisk svikt

Planen skal bidra til å sikre at anlegget drives i samsvar med gjeldende regelverk og anerkjente prinsipper for fiskehelse, fiskevelferd og biosikkerhet.

2. BESKRIVELSE AV ANLEGGET

Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK) er et lukket, landbasert forskningsanlegg lokalisert i Livsvitenskapsbygget ved Universitetet i Oslo.

Anlegget er etablert for oppdrett, hold og forskning på:

- zebrafisk (*Danio rerio*)
- *Danionella cerebrum*
- *Nothobranchius furzeri*
- *Aphanius dispar*
- Samt enkelte andre arter som brukes i biologisk forskning

Fasiliteten består av:

- to hovedrom for oppdrett og hold av modellfisk
- eget karantenerom
- eget smitterom/patogenavdeling
- prosedyreromer
- tekniske rom
- eget anlegg for behandling av avløpsvann

Den rene og den urene delen av anlegget er fysisk separert, og det finnes ingen direkte passasje mellom sonene. Fisk, prøver, utstyr og personell flyttes kun etter etablerte prosedyrer.

3. BIOSIKKERHETSMÅL

Anlegget skal:

- forebygge introduksjon av sykdomsagens
- begrense intern smittespredning
- opprettholde høy fiskevelferd
- beskytte forskningslinjer og avlsmateriale
- sikre dokumentasjon og sporbarhet
- forebygge rømming
- hindre utslipp av biologisk materiale til ytre miljø

4. RISIKOGRUNNLAG

Vesentlige biologiske risikofaktorer omfatter:

- introduksjon av infiserte fiskelinjer
- introduksjon av sykdom via embryoer
- krysskontaminering mellom soner
- smittespredning via personell eller utstyr
- vannbåren smittespredning

- tekniske feil som påvirker vannkvalitet
- rømming av fisk eller embryoer

Anleggets biosikkerhet bygger på prinsippet om flere uavhengige barrierer som samlet reduserer risikoen til et neglisjerbart nivå.

5. BIOSIKKERHETSSONER

5.1 Ren avdeling

Ren avdeling inneholder etablerte stammer og fiskelinjer med kjent helsestatus.

Tilgang er begrenset til autorisert og opplært personell.

5.2 Karanteneavdeling

Karantene brukes til:

- innslusing av nye fiskelinjer
- vurdering av importerte fisk og embryoer
- observasjon før eventuell introduksjon til hovedanlegget

Karantenen har separat inngang og egne driftsrutiner.

5.3 Patogen-/smitteavdeling

Patogenavdelingen brukes til:

- infeksjonsforsøk
- hold av fisk med særskilt smitterisiko
- Prosjekter som krever økt biologisk inneslutning

Adgang gis kun til særskilt opplært personell.

6. PERSONELLFLYT OG ADGANGSKONTROLL

Anlegget følger prinsippet:

Rent → Utrent

Arbeid i ren avdeling skal alltid gjennomføres før arbeid i:

- karantene
- smitteavdeling
- andre risikosoner

Personell som har arbeidet i urene soner skal ikke returnere til rene soner samme dag uten å følge etablerte hygienerutiner.

Alle fiskerom er adgangsbegrenset.

Kun autorisert personell har tilgang.

Alt personell må gjennomgå et 14-timers opplæringskurs før de får autorisert tilgang.

Besøkende gis kun adgang etter forhåndsavtale og ledsages av ansvarlig personale.

Besøkende skal benytte:

- skovertrekk eller dedikert fottøy
- nødvendig beskyttelsesutstyr etter risikovurdering

Ansatte disponerer egne arbeidsskrubber som vaskes i henhold til etablerte institusjonelle rutiner.

7. HYGIENE BARRIERER OG SONESKILLE

Mellom rene og urene områder finnes:

- garderober
- skap
- toalett
- dusjfasilitete
- fysisk adskillelse mellom sønnene

Tilsvarende soneskiller finnes mellom hovedfasiliteten og patogenavdelingen.

7.1 Transportsluse for utstyr og større leveranser

Anlegget har en dedikert transportsluse for håndtering av større leveranser, teknisk utstyr, transportvogner og materiell som ikke kan håndteres gjennom ordinære personsluser.

Transportslusen fungerer som en selvstendig biosikkerhetsbarriere mellom anlegget og omgivelsene.

Slusen er utstyrt med:

- vanntette vegger
- gulvsluk
- vaskbare overflater
- dører som kan lukkes og forsegles

Ved behov kan rommet brukes som et eget dekontamineringsrom. Større gjenstander kan rengjøres og desinfiseres ved sprøyting eller annen egnet behandling før de innføres i den rene delen av anlegget. Denne løsningen representerer en ekstra biosikkerhetsbarriere mot introduksjon av sykdomsagens.

8. INNFØRSEL AV NYE FISKELINJER

Import av nye fiskelinjer representerer en av de viktigste biosikkerhetsrisikoene.

8.1 Helsedokumentasjon

Fisk eller embryoer mottas kun fra leverandører som kan dokumentere helsestatus gjennom en helseattest som ikke er eldre enn 6 måneder.

8.2 Embryobasert innførsel

Der det er mulig, importeres nye linjer som embryoer fremfor som levende fisk.

8.3 Desinfeksjon av embryoer

Før innføring til hovedfasiliteten skal embryoer:

- overflatedesinfiseres
- håndteres i henhold til etablerte zebrafiskprosedyrer

8.4 Patogenovervåkning

Sentinelfisk fra nye linjer analyseres ved hjelp av PCR-diagnostikk.

Kun embryoer eller linjer som tilfredsstiller anleggets helsekrav kan flyttes til ren avdeling.

9. UTSTYR OG DESINFEKSJON

Utstyr holdes fysisk adskilt mellom biosikkerhetssonene.

Følgende utstyr er dedikert til hver sone:

- håver
- fiskekar
- transportbeholdere
- slanger
- rengjøringsutstyr

Utstyr er fargekodet for å forhindre utilsiktet sammenblanding.

Desinfeksjon gjennomføres ved bruk av:

- natriumhypokloritt (blekemiddel)
- autoklaving
- termisk behandling der dette er aktuelt

Prosedyrene følger etablerte internasjonale anbefalinger for zebrafisk og andre små modellfiskarter.

10. UV-PASSERINGSKABINETTER

Materialer som må passere mellom biosikkerhetssoner overføres gjennom dedikerte UV-pass-through-kabinetter. Formålet er å redusere risikoen for krysskontaminering mellom rene og urene områder.

11. VANNBEHANDLING

11.1 Resirkulerende akvakultursystemer

Anlegget benytter Tecniplast RAS-systemer med:

- mekanisk filtrering

- biologisk filtrering
- UV-behandling
- kontrollert resirkulering

Systemene opprettholder stabile forhold for:

- temperatur
- oksygennivå
- pH
- nitrogenforbindelser
- ledningsevne
- vannhardhet

11.2 Overvåkning

Systemene overvåkes kontinuerlig.

Alarmsystemer varsler ved:

- høyt vannivå
- lavt vannivå
- tekniske feil
- driftsavvik

12. VANNFORSYNING, DRIFTSSIKKERHET OG BEREDSKAP

Anleggets vannforsyning inngår i Livsvitenskapsbyggets sentrale akvatiske infrastruktur.

Systemet overvåkes og vedlikeholdes kontinuerlig av dedikert teknisk personell.

12.1 Redundante vannlinjer

RO-systemet forsynes via to fysisk separate vannledninger.

Ved bortfall av én linje kan den andre linjen opprettholde vanntilførselen.

12.2 Reservevann

Anlegget har egen reservekapasitet for behandlet vann.

Lagringskapasiteten er tilstrekkelig til å opprettholde nødvendig vannutskifting i minst 48 timer.

12.3 Nødprosedyrer ved langvarig bortfall

Ved langvarig bortfall av RO-anlegget kan kommunalt drikkevann brukes til:

- begrenset vannutskifting (typisk 5–10 %)
- fremstilling av tankvann ved bruk av etablerte salter og buffere

Norsk kommunalt drikkevann vurderes som egnet for slike midlertidige tiltak.

12.4 Teknisk support

Anlegget omfattes av service- og vedlikeholdsavtale med leverandøren

To teknikere med spesialkompetanse på systemene er tilgjengelige på beredskap hele døgnet og kan rykke ut ved behov.

12.5 Opplæring

Facility manager og teknisk personell har gjennomgått opplæring i:

- drift
- vedlikehold
- feilsøking
- håndtering av tekniske avvik

12.6 Beredskap ved biologiske hendelser

Transportslusen kan ved behov benyttes som et isolert dekontamineringsområde for større utstyr, transportvogner eller annet materiell som krever ekstra rengjøring og desinfeksjon. Den fysiske utformingen gjør det mulig å etablere en kontrollert desinfeksjonssone uten å påvirke den øvrige driften. Dette tiltaket inngår som en del av anleggets samlede beredskap mot introduksjon og spredning av biologiske agenser.

13. HELSEOVERVÅKNING

13.1 Daglige inspeksjoner

Alle fiskebestander inspiseres daglig.

Det registreres:

- mortalitet
- appetitt
- adferd
- ytre sykdomstegn
- avvik i fiskevelferd

Døde individer fjernes fortløpende.

Fisk med alvorlig redusert velferd avlives humannt.

13.2 Månedlig veterinær oppfølging

Månedlige møter gjennomføres mellom:

- ansvarlig veterinær
- ledende fisketekniker
- facility manager

Følgende gjennomgås:

- vannparametere

- dødelighet
- fiskebestander
- patologirapporter
- PCR-resultater
- mikrobiologiske analyser
- avvik
- uønskede hendelser
- fremtidige aktiviteter

13.3 Sentinelprogram

Sentinelfisk brukes til å overvåke relevante patogener.

Helseovervåkning gjennomføres ved hjelp av PCR-diagnostikk og annen relevant laboratoriediagnostikk.

14. SPORBARHET

Alle fiskelinjer registreres i anleggets sentrale stockdatabase.

Systemet dokumenterer:

- identitet
- opprinnelse
- lokalisering
- helsestatus
- avlshistorikk
- eksperimentell bruk

Doble strekkoder og strekkodelesere brukes for å forbedre sporbarhet og redusere risikoen for feilidentifikasjon.

15. KRYOPRESERVERING OG LANGTIDSBEVARING AV GENETISKE LINJER

For å redusere risikoen for permanent tap av verdifulle forskningslinjer og samtidig styrke anleggets biosikkerhet, arbeider Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK) med å etablere et program for kryopreservering av genetisk materiale fra sentrale fiskelinjer.

Programmet planlegges implementert etter at de nødvendige regulatoriske godkjenningene og tillatelsene er på plass.

Kryopreservering av sperm muliggjør langtidslagring av genetisk materiale uavhengig av levende bestander og gir grunnlag for senere reetablering av fiskelinjer ved hjelp av in vitro-fertilisering (IVF).

Målsettingene med kryopreserveringsprogrammet er å:

- redusere risikoen for permanent tap av verdifulle forskningslinjer
- sikre langsiktig bevaring av genetiske ressurser
- styrke anleggets beredskap ved sykdomsutbrudd eller andre alvorlige hendelser
- redusere behovet for å opprettholde risikoutsatte levende bestander over tid,
- bidra til god biosikkerhet og fiskevelferd gjennom kontrollert og planlagt gjenoppbygging av stammer ved behov,
- bidra til reduksjon i antall forsøksdyr gjennom effektiv gjenetablering av fiskelinjer

Kryopreservering innebærer at genetisk materiale kan bevares selv om en levende bestand går tapt som følge av sykdomsutbrudd, teknisk svikt eller andre uforutsette hendelser.

Dersom en fiskelinje etter veterinærfaglig vurdering representerer en vedvarende eller uakseptabel smitterisiko for øvrige bestander i anlegget, og relevante smittebegrensende tiltak er forsøkt gjennomført uten tilfredsstillende effekt, kan hel eller delvis sanering av den aktuelle populasjonen vurderes som et biosikkerhetstiltak.

Ved beslutning om sanering skal følgende forhold vurderes:

- risiko for videre smittespredning
- konsekvenser for øvrige fiskelinjer og anleggets drift
- veterinærfaglige anbefalinger
- tilgjengelighet av kryopreservert genetisk materiale
- dyrevelferdsmessige forhold

I slike situasjoner vil eventuell fremtidig reetablering av linjen kunne skje fra dokumentert kryopreservert genetisk materiale i henhold til gjeldende prosedyrer, regulatoriske krav og institusjonelle godkjenninger.

Kryopreserveringsprogrammet inngår derfor som en del av anleggets langsiktige strategi for:

- biologisk beredskap
- biosikkerhet
- fiskevelferd
- genetisk ressursforvaltning
- kontinuitet i forskning og undervisning

16. SYKDOMSOVERVÅKNING OG HENDELSKRITEIER

Mistanke om sykdom skal vurderes ved:

- unormal dødelighet
- endret adferd

- reproduksjonssvikt
- positive diagnostiske funn
- patologiske funn
- andre observasjoner som gir grunnlag for veterinærvurdering

17. HÅNTERING AV SYKDOMSMISTANKE

Ved mistanke om sykdom:

1. berørt bestand isoleres
2. flytting av fisk og embryoer begrenses
3. veterinær varsles
4. vannkvaliteten vurderes
5. diagnostisk prøvetaking igangsettes
6. nødvendige smittebegrensende tiltak gjennomføres

Normal drift gjenopptas etter veterinærvurdering og dokumenterte korrigerende tiltak.

18. AVVIKSHÅNTERING

Alle avvik registreres i Universitetet i Oslos avvikssystem.

Dette omfatter blant annet:

- tekniske feil
- biosikkerhetsavvik
- vannkvalitetsavvik
- fiskevelferdshendelser
- HMS-hendelser

Ved alvorlige hendelser involveres relevante funksjoner:

- veterinær
- facility manager
- teknisk personell
- HMS-koordinator
- vernetjenesten ved behov

Avvik gjennomgås systematisk for å identifisere årsaken, korrigerende tiltak og forebyggende forbedringer.

19. RØMMINGSSIKRING

Anlegget benytter flere uavhengige barrierer:

1. lokk på alle fiskekar
2. innvendige siler
3. mekaniske filtre

4. UV-behandling
5. filtre i gulvsluk
6. lukket vannhåndtering
7. alarmsystemer
8. fysisk bygningsmessig inneslutning
9. termisk behandling av avløpsvann

Samlet vurderes risikoen for rømming som neglisjerbar.

20. AVLØPSBEHANDLING

Alt avløpsvann fra anlegget behandles ved batch-autoklaving før utslipp i det kommunale avløpsnett.

Prosessen inaktiverer:

- bakterier
- virus
- parasitter
- biologisk materiale

Deretter videreføres vannet til kommunalt renseanlegg.

Dette representerer anleggets siste biosikkerhetsbarriere mot det ytre miljøet.

21. INTEGRASJON MED UiOs HMS- OG KVALITETSSYSTEM

Biosikkerhetsarbeidet er integrert i Universitetet i Oslos systemer for:

- internkontroll
- HMS
- kvalitetsstyring
- avvikshåndtering
- risikostyring

Planen revideres ved behov og oppdateres ved organisatoriske, tekniske eller biologiske endringer.

22. KONKLUSJON

Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK) er etablert som et lukket forskningsanlegg med flere uavhengige fysiske, tekniske og organisatoriske biosikkerhetsbarrierer.

Kombinasjonen av:

- soneseparasjon
- karantene
- helscreening av nye fiskelinjer
- veterinær helseovervåkning
- sporbarhetssystemer

- adgangskontroll
- dedikerte hygienebarrierer
- transportsluse og dekontamineringsmuligheter
- desinfeksjonssystemer
- UV-passering mellom soner
- redundant vannforsyning
- reservekapasitet for vann
- teknisk beredskap og serviceavtaler
- kryopreservering av genetisk materiale og biologisk beredskap
- rømmingssikring
- avvikshåndtering integrert i Universitetet i Oslos internkontroll- og HMS-system
- fullstendig behandling av avløpsvann før utslipp

Gir et høyt nivå av biosikkerhet og et solid grunnlag for å ivareta fiskehelse, fiskevelferd og miljø sikkerhet ved anlegget.

Akvatisk Komparativ Medisin (UiO LVB FISK) bygger på prinsippet om flere uavhengige og gjensidig forsterkende barrierer som samlet reduserer risikoen for introduksjon og spredning av smittestoffer, teknisk svikt med konsekvenser for fiskevelferd, rømming av fisk eller utslipp av biologisk materiale til et neglisjerbart nivå.

Biosikkerhetsarbeidet er integrert i Universitetet i Oslos overordnede systemer for internkontroll, HMS og kvalitetsstyring og skal videreutvikles i takt med erfaringer fra drift, regelverksutvikling og etableringen av Livsvitenskapsbyggets felles biosikkerhetsprogram.