

## Vannbehandling

Akvafuture AS driver lukkede anlegg (også kalt «Akvapods») med fokus på å sikre et stabilt og godt vannmiljø for fisken, med særlig vekt på å opprettholde god fiskevelferd, og som preventivt tiltak og smitteforebygging.

### Sikring av godt vannmiljø med hensyn til kvalitet og smitte

Vannkvalitet overvåkes og reguleres kontinuerlig gjennom automatiserte systemer og manuelle kontroller. Daglig registreres og følges det opp nøkkelparametere som:

#### **Vanngjennomstrømming (flow)**

Vanngjennomstrømming (flow) Med våre merder styrer vi selv hvor mye vann vi tilsetter til fisken. I likhet med landanlegg styrer vi etter spesifikt vannforbruk, som henger sammen med hvor stor fisken er og hvor mye fôring det er. Alt vannet i merden byttes ut i løpet av to timer, ned til 40 minutter etter 6-8 måneder. Dette styres og kontrolleres løpende av driftsleder. Alt vann som går inn i merden kommer fra under 20 meters dyp, dermed har vi et >3 bar «trykkfilter», som reduserer inntak av smittestoffer og alger/maneter.

Vurdering av fart gjøres i samarbeid med fiskehelsepersonell, og det gjøres kontrollmålinger med propellmåler ulike plasser i merd når dette vurderes som nødvendig/hensiktsmessig. For å oppnå best mulig vannutskiftning, samtidig som man har en akseptabel fart på vann i merd, må man gjøre en totalvurdering av flow, fiskestørrelse, målt fart og svømmebilde ulike plasser i merd. Det er redundans på kraftforsyning slik at vi kan sikre friskt vann til fisken ved strømbrydd. Ved avvik knyttet til flow kontaktes teknisk avdeling.

#### **Oksygenmetning**

Måles kontinuerlig via to sensorer per merd, koblet til automatisk regulerings- og alarmsystem. Alarm utløses dersom gjennomsnittlig oksygenmetning faller under 75%, eller en enkeltmåler registrerer under 72%. Systemet aktiverer tilførsel av nødoksygen automatisk. Tekniker på vakt vil rykke ut for feilsøking.

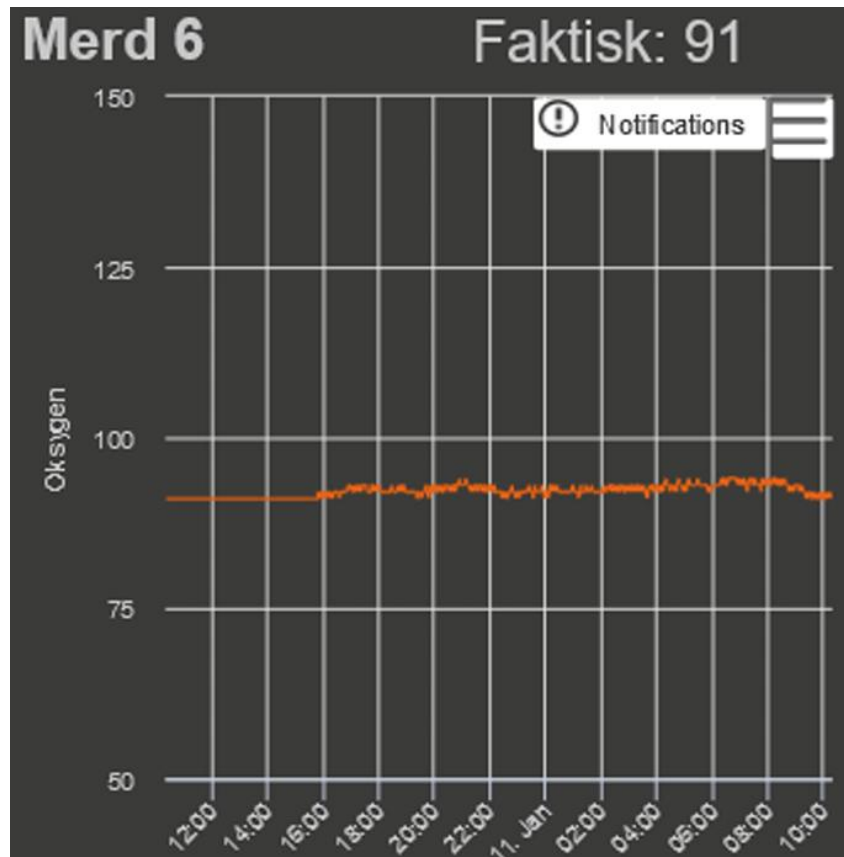
### *Utdypende om oksygenoppsett*

Vi benytter to oksygensensorer montert på samme punkt inne i merden. Sensorene er av samme fabrikat og måler både oksygen og temperatur. Hver sensor sender data til et oksygeninstrument som er integrert med merdens styresystem. Regulering skjer basert på gjennomsnittet av de to sensorene, med det fastsatte settpunkt. Alarmgrenser er definert for både lav og høy oksygenmetning.

To sensorer benyttes for å sikre drift ved feil på én sensor. Det er også alarm på differanse mellom sensorene for å avdekke avvik eller driftsfeil. Sensorene vaskes og vedlikeholdes etter faste rutiner for å sikre nøyaktige målinger.



Alle anlegg har håndholdte målere tilgjengelig for kalibrering eller feilsøking. Oksygenverdier logges hvert minutt, og styresystemet justerer automatisk oksygentilførsel for å holde verdiene stabile.



Figur 1: Utklipp som viser til eksempel for oksygentrend over ett døgn.

### Temperatur

Vann tas inn fra ca. 25 meters dyp, noe som gir mer stabile temperaturforhold (sees sjeldent temperaturer under 5 grader C, og sjeldent temperaturer over 14 grader C). Fiskehelsepersonell kontaktes dersom temperaturen blir så høy at driftsleder mistenker at det kan ha negativt effekt på velferd. En er da særlig oppmerksom på oksygenivå ved høyere temperaturer (spesielt ved høy biomasse).

### Algeovervåking (01.04-31.10 daglig overvåking)

I gjeldende periode tas det daglige vannprøver for algeovervåking, samt daglige siktmålinger utenfor merdene. Vannprøvene lagres i «vannbibliotek» på hver lokalitet, og prøvene sendes inn ved mistanke om algepåvirkning (f.eks. ved nedsatt sikt, endring i merdbilde, nedsatt appetitt eller økt dødelighet). Ved eventuell påvisning av potensielt skadelige alger vil det iverksettes tiltak i henhold til gjeldende beredskapsprosedyre.



## **Annet**

Med dagens prosedyrer gjennomfører vi månedlige målinger av pH og totalt gasstrykk (TGP) av fiskehelsepersonell. Målingene utføres i minimum to merder, fortrinnsvis i de merdene med høyest biomasse. For pH måles det minimum i to av inntakskummene samt langs kanten av merd, mens TGP måles i én av inntakskummene og langs kanten av merd. Ved behov gjennomføres også utvidet prøvetaking for CO<sub>2</sub>, TAN, nitritt og nitrat (særlig i perioder med høy biomasse). Ved overgang til Akvapods 2.0 vil vi i større grad gå over til automatiserte og kontinuerlige vannkvalitetsmålinger, i tillegg til dagens oppfølging fra fiskehelsepersonell.

Tiltak iverksettes ved avvikende målinger. pH under 7, samt vann som er gassovermettet (over 100%) skal diskuteres spesielt, og tiltak og evt. videre undersøkelser skal vurderes. Tiltak ved pH under 7 vil kunne være økt flow og endring i strømbildet. Tiltak ved gassovermetning vil være utvidet overvåkning, samtidig som man undersøker/kartlegger hvorfor overmetningen oppstår slik at tiltak kan settes inn i forhold til dette.

## **Rensing og behandling av utslipp**

Alt avløpsvann fra merdene går via et oppsamlingssystem med flere trinn for separasjon og behandling av slam og partikulært materiale.

### **1 Slamoppsamling**

Fiskeslam og organisk materiale samles gjennom et tredelt system:

- ✓ Dødfisk air-lift for store partikler og dødfisk. Dette går videre opp i slamkassen, hvor dødfisken sorteres ut og håndteres etter gjeldende prosedyre. Slammet spyles ned i kassen og pumpes videre til filtrering.
- ✓ Slampumpe kjøres kontinuerlig for å skape et sug i slamfellen som fanger partikler.
- ✓ For å sedimentere finpartiklene har vi en tett duk i bunnen av rømningsnot utenfor posen hvor det er en slamsuger i bunnen. Herfra kjøres slammet opp med air-lift på nattintervaller.

### **2 Filterbu**

Slamvannet pumpes videre til filtrering, der det passerer gjennom trommelfilter som separerer faste partikler. De faste stoffene samles i filterkar, og pumpes videre til lagringstank eller tørkeanlegg. Det filtrerte vannet skal gå gjennom flere kammer for sedimentering før vannet slippes ut.

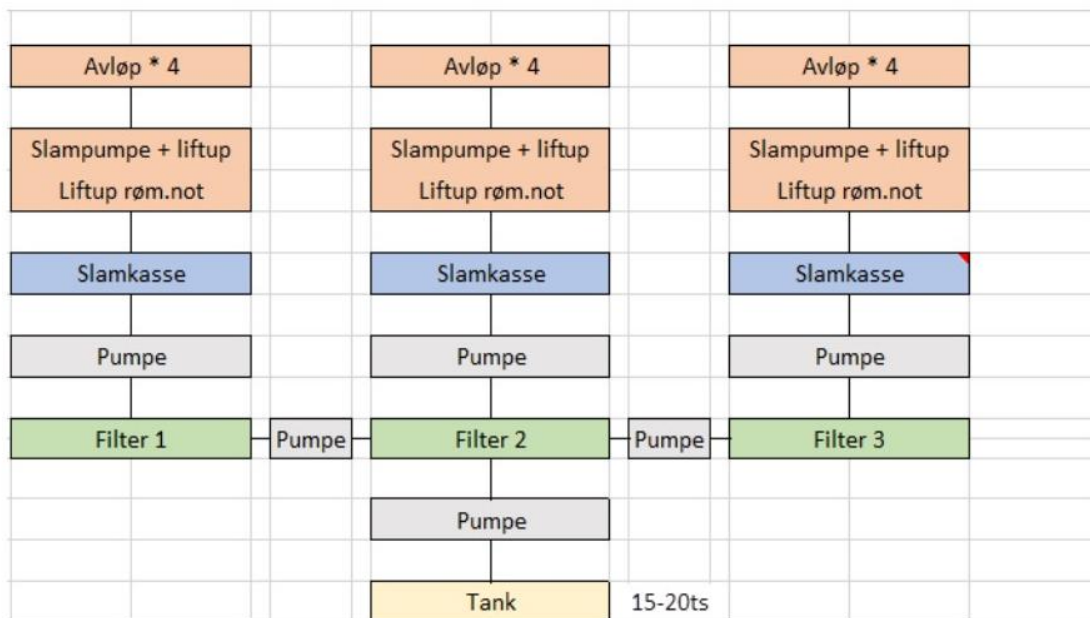


### 3 Lagring og videre behandling av slam

Slammet lagres i lukkede tanker med omrøring og kvernpumpe for en jevnere masse. På selskapets nåværende lokaliteter transporteres det til en av følgende:

- ✓ Til lagringstanker og videre med lastebil til biogassproduksjon
- ✓ Tørkeanlegg hvor slammet gjennomgår videre avvanning og tørking. På den omsøkte lokaliteten planlegges det for å kjøre vått slam til biogassproduksjon.

På den omsøkte lokaliteten planlegges det for å kjøre vått slam til biogassproduksjon.



Figur 2: Prosesskart for slambehandling

