

# Tubmerd

Rapportering for 2016 i henhold til grønn tillatelse.



Figur 1 Tubmerd

Lerøy Vest AS fikk 04. juli 2014 tilsagn om grønt løyve H-SR-5 i gruppe C – åpen gruppe. Løyvet ble 08.01.2016 tilknyttet lokalitet 32 137 Sagen 2 i Samnanger kommune.

Følgende vilkår er gjeldende for løyvet:

- Produksjon i lukket flytende anlegg frem til fisken veier minst 0,5-1 kg
- Bruk av oppdrettet rensefisk ved produksjon i åpent anlegg

Av øvrige vilkår fra tildelingen var:

- Søkeren forplikter seg til å ta i bruk teknologiske eller driftsmessige løsninger som sammenliknet med løsninger som er i alminnelig kommersiell bruk reduserer miljøutfordringene vesentlig ved at løsningen
  - Gir vesentlig mindre risiko for at akvakulturproduksjonen vil påvirke vill laksefisk som følge av rømming. Løsningen skal være knytt til akvakulturanlegget eller biomassen i anlegget eller
  - Sikrer at det hele tiden er færre enn 0,1 voksne hunnlus i snitt per fisk. Grensen skal kunne holdes ved bruk av maksimalt 3 medikamentelle behandlinger mot lus per produksjonssyklus

Det er i tillegg satt krav om deling av kunnskap og erfaringer:

*«Kunnskap og erfaringer som blir høstet i bruk av løsningene skal deles slik at de kommer hele akvakulturnæringen til gode, jf. Tildelingsforskriften §9 første ledd. Data og erfaringer, samt evaluering av ulike tiltak som gjennomføres i henhold til dette løyve, skal sammenstilles*

og gjøres tilgjengelig i en årlig rapport på selskapets hjemmesider. Rapporten skal samtidig oversendes Fiskeridirektoratet for publisering».

Lerøy Seafood Group ASA (LSG) har siden 2010 samarbeidet med firmaet Preline Fishfarming System AS (Preline) om å utvikle et lukket flytende anlegg for postsmoltproduksjon. Lerøy Seafood Group ASA eier i dag 91 % av aksjene i Preline. LSG er også partner i SFI CtrIAQUA (2015–2022), som skal utvikle og dokumentere ulike postsmoltkonsepter. En pilot av Preline sitt konsept i tilnærmet full skala ble sjøsatt vinteren 2015 på Sagen i Samnanger kommune i Hordaland.

Tubmerd-anlegget er et semi-lukket anlegg som er formet som ett ovalt rør med et volum på 2000 m<sup>3</sup>. Det opprettholdes en laminær strøm gjennom røret med vann hentet fra dybder hvor det ikke forventes å finne store mengder lakselus. Systemet er dermed interessant med tanke på flere aspekter. Prosjektets hypotese er at fisken blir mindre eksponert for sykdommer og lus samtidig som at den konstante strømmen gjør at fisken får økt velferd ved at den trimmes. I tillegg er tubmerden konstruert slik at rømmingsfaren er betydelig redusert sammenlignet med et kommersielt anlegg i sjø. I andre halvdel av 2016 startet en utprøving av slamfeller hvor en prøver å samle opp fôrrester og feces fra fisk i anlegget. I november 2016 fikk Lerøy Vest AS innvilget midlertidig dispensasjon for utsett av inntil 300 000 fisk i tubmerden.

Hensikten med tubmerden er å produsere postsmolt, en større og mer robust smolt, som settes i sjø i åpne anlegg når den er mellom 0,5 og 1 kg. Bruk av postsmolt fører til kortere produksjonstid i åpne merder og hypotesen er at dette vil føre til mindre sykdom og mindre håndtering av fisken i sjø. Det er dermed forventet redusert rømmingsfare og bedre fiskevelferd ved bruk av tubmerden.

Ved utgangen av 2016 var det totalt satt ut fire generasjoner fisk i tubmerden. Disse er vist i tabellen under.

Tabell 1 Oversikt over utsett i tubmerd

	Antall satt ut i tubmerd	Dato for utsett	Snittvekt ved utsett	Dato for flytting til åpent anlegg	Snittvekt ved flytting til åpent anlegg	Åpent anlegg
Utsett 1*	157 501	19.05.15	125 g	09.09.15	558 g	Djupevika
Utsett 2	158 761	28.10.15	98 g	15.03.16	721 g	Hestabyneset
Utsett 3	157 126	30.04.16	113 g	31.08.16	447 g	Buholmen
Utsett 4	290 334	10.11.16	97 g	Ikke flyttet enda		

\*Ikke omtalt da det grønne løyvet ble tatt i bruk 08.01.2016

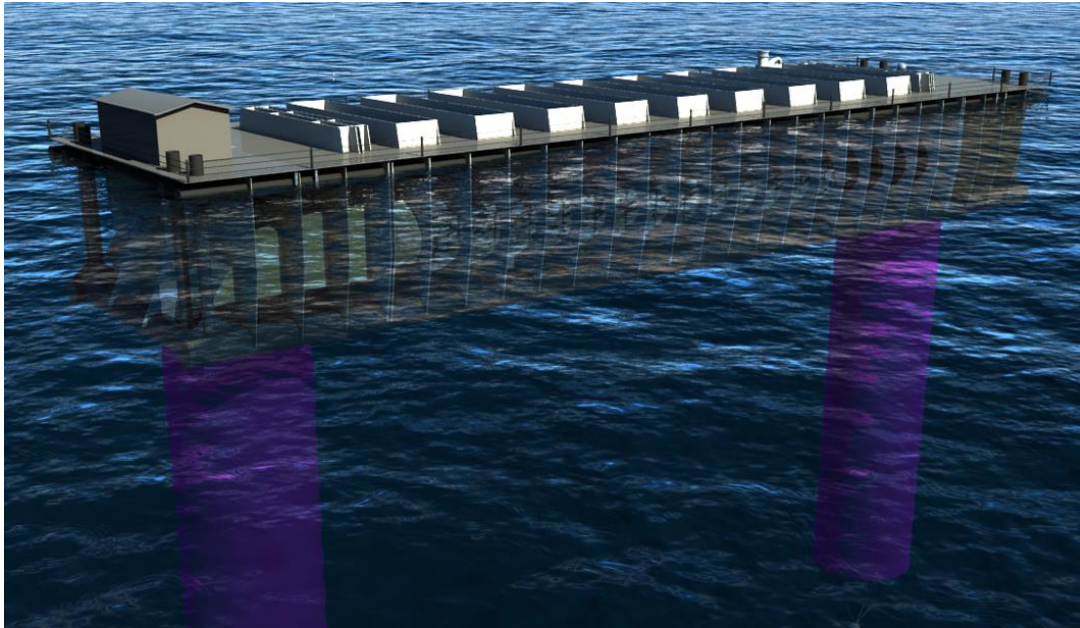
Bruk av rensefisk i sjø kombinert med postsmolt i tubmerden har så langt gitt gode resultater. Hver av utsettene har blitt fulgt opp og sammenlignet med en kontrollgruppe som har fulgt et vanlig løp hvor smolt settes direkte ut i åpent anlegg. Resultater fra utsett 2 og 3 og deres kontrollgrupper er diskutert under. Utsett 4 vil bli rapportert ved neste års rapportering.

## Snittvekt og lakselus

### Utsett 2

Utsett 2 ble satt ut i semi-lukket anlegg på Sagen 2 den 28.10.2015. Fisken ble senere flyttet til lokalitet 18 015 Hestabyneset i Langenuen ved Tysnes 15.03.2016. Ved flytting hadde tubmerd-fisken en snittvekt på 721 gram, og den er nå slaktet ut med meget gode resultater.

Den første perioden gikk fisken i lukket anlegg på lokalitet 32 137 Sagen 2, der en hentet inn dypvann fra ca. 25m dyp for å unngå å utsette fisken for lus eller gjelleamøben AGD.



Figur 2 Prinsippskisse av tubmerden

Fisken gikk 18 uker i det semi-lukkede anlegget på Sagen 2. I denne perioden ble det telt lus 20 ganger på 20 fisker hver gang. Lusetellingen ble kategorisert med fastsittende lus, bevegelige lus og kjønnsmodne hunnlus. Det ble ikke observert lus på noen av tellingene på dette utsettet. Fisken ble behandlet med  $H_2O_2$  i brønnbåt under transport mellom Sagen 2 og lokalitet Hestabyneset, da det ble observert små gjelleforandringer før utsett. Ellers ble ikke denne fisken behandlet mot AGD etter utsett. Fisken ble behandlet med Slice 11.05.2016, som er et forebyggende tiltak. Til sammenligning har kontrollgruppen gjennomgått fem behandlinger og blitt forebyggende behandlet med Slice én gang.

### Utsett 3

Utsett 3 ble satt ut i tubmerden 30.04.16 og flyttet til lokalitet 11 543 Buholmen i Austevoll kommune 31.08.2016. Som kan sees i Tabell 1 ble utsett 3 flyttet fra tubmerden ved en snittvekt på 447 gram. Basert på erfaringer gjort ved utsett 1 (utsett i mai 2015) var utsett 3

ved månedsskifte august/september 2016 forventet å ha oppnådd en snittvekt på over 500 gram. Denne tilveksten ble ikke oppnådd, men fisken ble flyttet av følgende grunner:

- Det var flere utbedringer som skulle gjennomføres på tubmerden før neste utsett. Blant utbedringene var installasjon av slamfeller med rensefilter.
- Tilveksten på Buholmen var forventet å være bedre enn i tubmerden på grunn av vesentlig høyere temperaturer i sjøen sammenlignet med temperaturen i tubmerden pga inntaket av kaldere dypvann igjennom sommeren.

Det ble registrert lus på utsett 3 ved 3 av 18 tellinger på grunn av utfordringer med tilførselsrør. Mengde lus var størst i uken før fisken ble flyttet fra Sagen 2. Det ble da registrert 0,12 bevegelige lakselus, 0,02 fastsittende lakselus og 0,05 kjønnsmodne hunnlus. Det ble ikke registrert lus ved siste lusetelling før flytting av fisk. Utsett 3 ble dermed ikke behandlet for lus i tubmerden.

Utsett 3 er ikke håndtert i forbindelse med lus annet enn ved bruk av Slice i desember 2016 i åpent anlegg. Utsettet ble behandlet med ferskvann mot AGD i oktober 2016. Til sammenligning ble kontrollgruppen håndtert for lus med thermolicer i desember 2016 i tillegg til at gruppen ble behandlet med Slice i mai 2016 som forebyggende tiltak.

## Rognkjeks

Norsk Oppdrettsservice AS (NOS) er leverandør av oppdrettet rognkjeks til Sjøtroll Havbruk AS og Lerøy Vest AS. Bekreftelse på dette fra NOS er vedlagt rapporten. Postsmolt fra tubmerden har fått innblandet rognkjeks fra NOS ved utsett i åpent anlegg. I tillegg til rognkjeks er det benyttet villfanget rensefisk som lusebekjempere i åpent anlegg.

Innblandingsprosenten ved de ulike anleggene er vist i tabell 2.

*Tabell 2 Innblandet rensefisk ved utsett i åpent anlegg*

	Innblandet rognkjeks	Innblandet villfanget rensefisk
Utsett 2/Hestabyneset M5	3,56 %	15 %
Utsett 3/Buholmen M6	6 %	1 %

Det er identifisert noen utfordringer med drift i tubmerden, disse er listet opp under.

## Identifiserte utfordringer

- Temperaturen i tubmerden kan påvirke tilvekst, spesielt på sommeren da man henter opp kaldere vann enn hva man ville hatt ved et konvensjonelt anlegg.
- Tekniske utfordringer med system for dødfiskopptak.
- Utforming av slamfeller.
- Dimensjonering og materialvalg for tubmerden.
- Dimensjonering av rør for opphenting av dypvann.
- Levering av fisk / tømming av anlegget. Tekniske utfordringer med skyveskott.
- Utfordringer ved heving og senking av tubmerd.
- Styling av vannhastighet i røret.

Gjennom perioden tubmerden har vært i drift har Lerøy gjort flere driftserfaringer. Disse er listet opp under.

## Erfaringer

- Bruk av postsmolt ser så langt ut til å gi redusert tid for fisk i åpne anlegg og redusert behandling mot lakselus. Dette er positivt for fiskevelferd og reduserer sannsynligheten for rømming. Den mest sårbare startfasen skjer i et mer kontrollert miljø i tubmerden sammenlignet med konvensjonelle anlegg.
- Sammenlignet med en konvensjonell merd er det kort vei fra topp til bunn for fôret. Det har blitt utviklet et eget fôr for tubmerden i samarbeid med Ewos hvor flyteegenskaper er i fokus. Det er også essensielt at fôret får god spredning i tuben.