



# Brukerhåndbok for **SKAMIK AVLUSER**

VERSJON 1,5



**SkaMik**

Fish Welfare Technology

## Oppgradert versjon av SkaMik gir forbedret avlusing på alle lusestadier.

Basert på erfaringer og konkrete resultater fra installasjoner i operativ drift - med mer enn én million tonn avluset laks, har vi gjennomført en rekke prosjekter for å utvikle morgendagens løsning for ikke-medikamentell og kjemikaliefri avlusing av laks.

SkaMik 1.5 er utviklet for å tilfredsstille oppdretternes strenge krav til dødelighet, fiskevelferd, effektivitet og lønnsomhet.

### Tilnærmet 100 prosent effektivitet

- All lus blir oppsamlet
- Stor kapasitet: inntil 100 tonn pr. time pr. SkaMik 1.5
- Flere enheter kan parallellkobles for ytterligere økning av kapasiteten
- Tilpasset fisk i alle størrelser
- 100 prosent medisin- og kjemikaliefri - null resistens!
- 

**Et tappt fôringsdøgn får du aldri tilbake. SkaMik 1.5 er utviklet for å gi så lite tap av tilvekst som overhodet mulig. Slik bidrar SkaMik 1.5 til forbedret lønnsomhet for alle som bruker løsningen.**

- Kort sulteperiode før behandling
- Fisken spiser umiddelbart etter avlusingen
- Punkt-avlusing, som innebærer at du kan opprettholde produksjonen samtidig som enkeltmerder ved lokaliteten behandles.
- SkaMik 1.5 kan kombineres med andre operasjoner, som sortering, splitting og flytting.

SkaMik 1.5 bidrar til miljøet gjennom null bruk og utslipp av kjemikalier, 100 % oppsamling og destruering av lus. Slik bidrar SkaMik 1.5 til redusert smittepress og mindre spredning av resistente lusepopulasjoner. For oppdretteren bidrar SkaMik 1.5 til jevnere produksjon, enklere intern logistikk og lavere avlusningskostnader.

# Brukerhåndbok for **SKAMIK 1.5**

## Innhold

<b>1. Omgivelser .....</b>	<b>4</b>
1. Strøm og bølger.....	4
2. Temperatur.....	4
3. Tilstand på anlegg.....	4
4. Behandling med H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> i forkant .....	4
<b>2. Forklaring av komponenter og prosess .....</b>	<b>5</b>
1. Spylekammer.....	5
2. Børstekammer.....	6
3. Eterspylingskammer .....	6
<b>3. Bruk av SkaMik lusespyler .....</b>	<b>7</b>
1. Nødvendig informasjon før oppstart av prosess .....	7
2. Før avlusing - eksempel på oppstartsprosedyre .....	8
3. Under avlusing - eksempel på prosedyre .....	9
4. Etter avlusing - eksempel på prosedyre.....	10
1. Dokumentasjon .....	10
2. Kontroll løse deler.....	10
3. Renhold av systemet.....	10
<b>4. Vedlikehold.....</b>	<b>11</b>
1. Periodisk vedlikeholdsplan .....	11
2. Vedlikehold under bruk.....	12
<b>5. Fiskevelferd .....</b>	<b>13</b>
1. Problemliste SkaMik.....	13
2. Illustrasjoner til problemliste.....	14
<b>6. Vedlegg .....</b>	<b>16</b>

# 1. Omgivelser

## 1. Strøm og bølger

Strøm og bølger er kritiske faktorer hovedsakelig i forbindelse med avkastet. Noten kan trykkes inn uten å ha kontroll på den samt at faren for rykk i noten fra servicebåtene er til stede. For mye strøm og bølger kan utsette fisken for ristskader, rødbuk og klemskader. Dette er kritiske skader som gjør fisken i mindre stand til å tåle belastningen avlusningsprosessen medfører så vel som evt. senskader.

I denne brukerhåndboken velger vi ikke å sette en konkret grense for gjennomføring av avlusning med tanke på strøm og bølger. Om operasjonen utføres, blir en vurdering av hver enkelt ansvarlig for operasjonen. Allikevel anbefaler SkaMik AS at slike operasjoner gjennomføres med vesentlig lavere grenseverdier ang. strøm og bølger enn for eksempel ved lasteoperasjoner av slaktefisk i brønnbåt. Dette er med utgangspunkt i den totale belastningen fisken utsettes for samt fiskens fremtidige livsløp ved avlusningen.

## 2. Temperatur

Temperaturen i sjøen har betydning for gjennomføring av avlusning prosess. I denne brukerhåndboken velger vi ikke å sette en konkret grense . Fiskehelsepersonell på den enkelte lokalitet må ta en vurdering.

Ved synkende temperatur som ventes å komme og forblir lav, bør helsetilstand på fisk vurderes før eventuell behandling.

## 3. Tilstand på anlegg

Som i andre havbruksoperasjoner krever avlusningsprosessen med SkaMik avluser sterk fisk som lever under gode forutsetninger. Dette med tanke på fiskens helsetilstand samt anleggets tilstand ved avlusning. Forutsetningen for avlusningen er at man har godt utgangspunkt for å kontrollere måleverdier, spesielt måling av O<sub>2</sub> i kastet under pumping. Rene nøter er en faktor som har betydning for at måleverdi på O<sub>2</sub> er mest mulig stabil, og prosessen kan gjennomføres på en trygg måte.

Tabellen under viser mattilsynets krav til oksygeninnhold for laks. SkaMik anbefaler mellom 80 og 110 %.

Art	Optimum	Tålbart	Betinget	Ikke akseptabelt
Laksefisk	100 %	60 %	50 %	>40 %

## 4. Behandling med H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i forkant

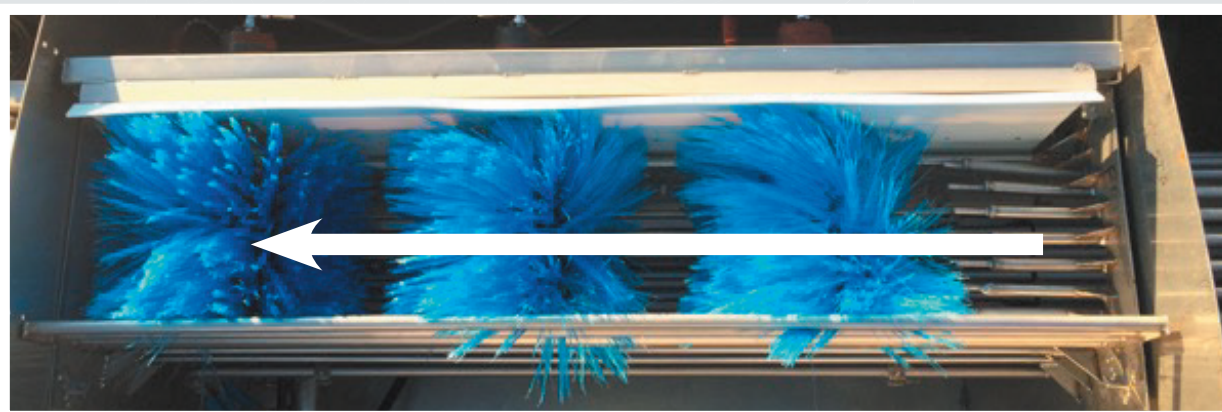
Skal det gjennomføres avlusning med SkaMik, bør det minimum ha gått 4 uker siden siste evt behandling med H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Blir det evt sårdannelse etter H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> behandlingen, vil man se tegn til skader innenfor denne tidsperioden, og man kan gjøre vurdering om helsetilstanden på fisken er god nok.

## 2. Forklaring av komponenter og prosess

### 1. Spylekammer

I første del av maskinen som fisken kommer inn i er spylekammeret. I nederste del er det en rekke dyser i en nøye avstemt rekkefølge som spyer fisken med vanntrykk. Dysene i bunn spyer siden av fisken, mens dysene i siden spyer rygg og buk. Fisken vil av naturlige forhold snu og vri seg i dette kammeret, slik at begge sider av fisken vil bli behandlet. Det er totalt 12 spyledyser i spylekammeret.

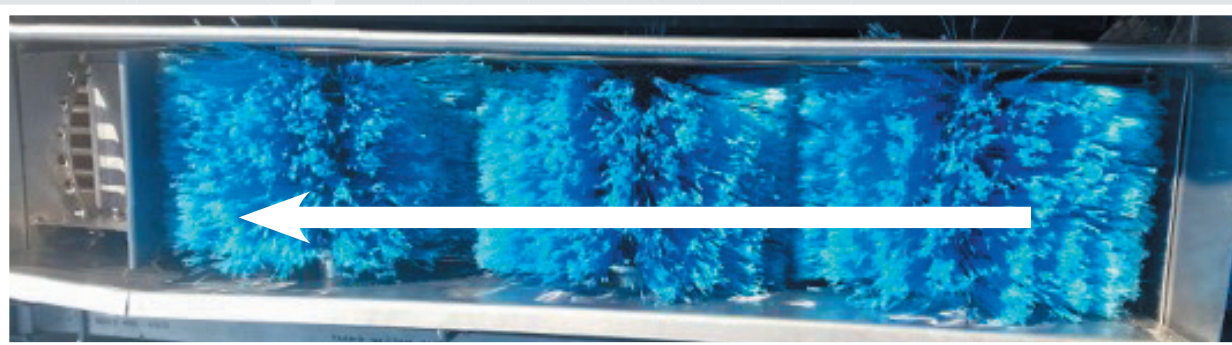
I øverste halvdel av spylekammeret er det roterende børster som holder fisken nede i dyseområdet, samtidig som de transporterer fisken bakover mot kammer nr. to som er børstekammeret.



*Pilen viser fiskens retning i systemet.*

### 2. Børstekammer

I børstekammeret er det tre rekker med roterende børster (tre børster i hver rekke). De to nederste børstene står plassert 45° i forhold til en horisontal linje, og disse har til funksjon i tillegg til å børste fisken for lus, transportere fisken akterover i maskinen samt å holde løft på fisken. Den øverste børsterekke skal justeres i forhold til fiskestørrelse for at børstespissene kun skal piske over fisken (**se punkt 4.1.1**). Alle børstene roterer med bevegelsesretningen på fisken. Det er fire spyledyser i hvert børstekammer.



*Pilen viser fiskens retning i systemet.*

### 3. Etterspylingskammer

I tredje og siste kammer er det etterspyling. I dette kammeret er det 4 spyledyser som til sammen lager to vannskjold, lik spylekammeret men uten børster og det er en del kortere enn spylekammeret. Dette kammeret har til funksjon å spyle vekk løs lus før fisken er ferdig behandlet.



## 3. Bruk av SkaMik lusespyler

### 1. Nødvendig informasjon før oppstart av prosess

Følgende informasjon innhentes før systemet skal benyttes og anføres i spylerrapport:

#### 1. Størrelse på fisken

Innstilling av børster avhenger av størrelsen på fisken. SkaMik leveres med børster i midterste posisjon som fabrikkinnstilling, men dette kan justeres inn mot og bort fra senter.

Ta alltid en visuell sjekk av innstilling og at boltene er godt sikret før avlusning.

**Toppbørster i børstekammer stilles inn etter følgende anbefalinger:**

Størrelse på fisken	Boltehull (sett ovenfra)
Fisk mellom 3,5 og 7 kg (snittvekt)	Hull 5-9
Fisk mellom 2 og 3,5 kg (snittvekt)	Hull 3-5
Fisk mellom 0,5 og 2 kg (snittvekt)	Hull 1-3



Hull 9

Hull 1

Bildet er av børstekammer, tatt ovenfra. Hull 1 nederst, hull 9 øverst.

#### 2. Sultedøgn

**Anbefalt sultedøgn er 3-5 døgn. Raskere tilbake i normal spising om tilstrekkelig med 3 døgn.**

### 3. Helsetilstand

Fiskens helsetilstand må stadfestes før avluser benyttes. Systemet anbefales ikke brukt på svak og/ eller syk fisk, men kan benyttes på fisk med PD. Eieren av fisken er selv ansvarlig for at helsetilstand oppgis korrekt og at fisken tåler belastningen systemet påfører fisken.

### 4. Størrelse på avkast/ kapasitet

Kapasiteten på systemet avhenger av størrelsen på fisken. Størrelsen på avkastet må sees i sammenheng med kapasiteten, da tettheten på fisken gjennom systemet har stor betydning for resultatet av spylingen. I denne sammenheng menes begrepet kapasitet systemets kapasitet under effektiv spyling.

*Det anbefales at det ikke tas større kast enn at det kan være tømt på 1 time.*

#### Forventet kapasitet:

Eksempel, fisk 4 kg: 50 tonn/time per SkaMik skall.

## 2. Før avlusing - eksempel på oppstartsprosedyre

Dette er et generelt eksempel på oppstartsprosedyre, men vil avvike for enkelte ting på enkelte anlegg.

1	Der vakuumpumpe benyttes, sjekk tømmetid på vakuumentankene. Fremgangsmetode avhenger av vakuumanleggets produsent. Tømmetid stilles etter vakuumanleggets størrelse.
2	Sjekk oljenivå i hydraulikk tankene og etterfyll om nødvendig. Start hydraulikk til børstene, og kontroller om alle går som de skal. <b>NB! Start på laveste Hz og øk trinnvis. Stanses ved trinnvis reduksjon til laveste Hz.</b>
3	Start eventuelt tilførsel på fødevann til vannspylerpumpen.
4	Start lusefilter på egen bryter. Koble til vann for å kjøre i gang pumpe. Tilså at det er filterposer både på avsilingskassen og oppsamling ut av lusefilter.
5	Når vannet er tilsatt til spyling etter tellerne, er anlegget klart for avlusning. Ta en visuell sjekk i etterspylingskammer for å påse at det er vann i alle kammer.
6	Oppdretter gjør avkast i merden og gjør med en gang lusetelling. Minimum 20 fisk skal telles og rapporteres på skjema inn.
7	Under hele spylingen skal det kontinuerlig overvåkes o2- nivå. Anbefalt o2- nivå er mellom 80- 110 %. Ved nivå under 80 % må det tilsettes O2



### 3. Under avlusing - eksempel på prosedyre

Dette er et generelt eksempel på prosedyre, men vil avvike for enkelte ting på enkelte anlegg.

1	Start avlusingen med et trykk på 4 bar i spylekammer, børstekammer og etterspyling. Ved fisk under 2,5 kg anbefaler vi å starte på 3,5 bar. Trykket justeres evt opp etter vurdering nevnt i punkt 3 i denne tabellen. Ved mange timers bruk av maskinen må man påregne å starte på et høyere trykk før evt økning for å få tilsvarende effekt. (grunnet slitasje).
2	Senk lasteslangen i merden og start prosess.
3	Det gjennomføres telling av lus og velferdsscore på 5 fisk umiddelbart etter oppstart. <b>Gjør en samlet vurdering på avlusingseffekt, slim- og rist tap og evt andre tegn på belastningsskader om trykket kan økes eller reduseres og/ eller børstehøyde med fordel kan justeres.</b>
4	Lustelling registreres i «Skjema for registrering av lustelling ved spyling» ( <b>vedlegg 1</b> ). Skader registreres i samme skjema.
5	Anfør i «Skjema for registrering av lusetelling ved spyling», ( <b>vedlegg 1</b> ) luseverdier før behandling.
6	Under hele avlusingen holdes kontinuerlig dialog mellom de som deltar i operasjonen om effekt og tegn til for stor belastning på fisken. Ved usikkerhet gjennomføres stikkprøver.
7	Ved eventuelt reduksjon eller økning av trykk i spylekammer skal samme prosess og vurdering som nevnt i punkt 3 i denne tabellen gjennomføres.
8	Hold kontinuerlig tilsyn med anlegget under avlusing. Lukene i spyle / børstekammer skal med jevne mellomrom åpnes og funksjonalitet kontrolleres visuelt.
9	Hold kontinuerlig tilsyn med trommel- og evt bånd-/skrapefilter under avlusing. Viktig at spyling av duker er i funksjon.

**NB!** Ved driftsavbrudd skal inn- pumping avbrytes umiddelbart, før feil utbedres. Dette for å hindre at unødvendig mye fisk blir stående for lenge i systemet.

## 4. Etter avlusing - eksempel på prosedyre

Dette er et generelt eksempel på prosedyre, men vil avvike for enkelte ting på enkelte anlegg.

### 1. Dokumentasjon

Tabell 6

1	Anfør i «Skjema for registrering av lusetelling ved spyling», vedlegg 1, luseverdier og tegn til skader etter spyling.
---	--

### 2. Kontroll løse deler

Tabell 7

1	Kontroller børster og at det ikke er løse deler inne i vaskeren, og at koblinger ikke lekker olje. <b>Sjekk låsebolter for høydeinnstilling av børster.</b>
2	Visuell kontroll av aggregatene og filterne ut av vannspylerpumpen med tanke på evt lekkasjer og funksjonalitet.
3	Påse at det ikke forefinnes fremmedlegemer i slangesystemet etter pumpen til dysene.

### 3. Renhold av systemet

Tabell 9

1	Anlegget blir spylt med sjøvann med lusefilter tilkoblet, mens anlegget er i gang.
2	Hele anlegget påføres desinfiseringsmiddel for å drepe lus. Blandingsforhold etter anvisning i produktdatablad. Deretter grovspyles anlegget.
3	Hele anlegget såpes inn med sterkt alkalisk vaskemiddel.
4	Etter virketid blir det nedspylet med ferskvann på 50 grader.
5	Fyll rommene og ha i Aquades etter anvist dosering i hvert rom. Evt bruk 1 rom. Start vakumpumpe og vannspylepumpen, og kjør den opp til 5 bar og start børstene, la dette gå i en time. Stopp for så tømme rommene og fyll dem med friskt vann. Kjør friskt vann igjennom systemet i 15 til 20 min for å rense systemet for klorvann.
6	Etter rengjøring er ferdig kan ATP- testing utføres. Forsøk å gjør testene på ulike steder fra hver gang, for å evt oppdage utfordringer. Grenseverdier avhenger av interne krav og type testutstyr.

## 4. Vedlikehold

Vi skiller på to typer benevnelser hva gjelder vedlikehold på SkaMik avluser:

- *Periodisk vedlikehold*
- *Vedlikehold under bruk*

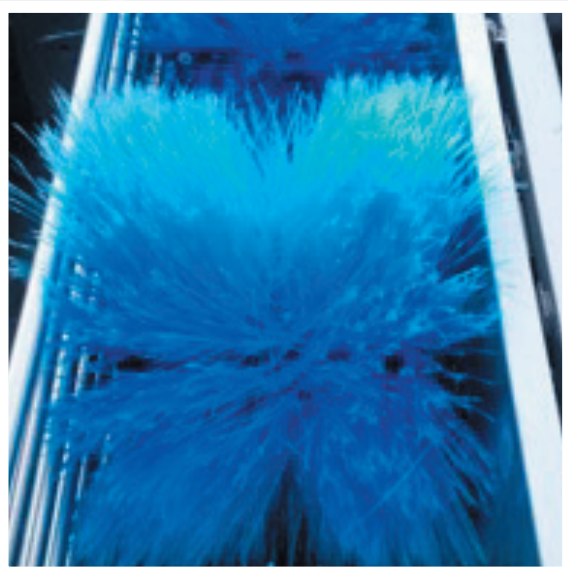
I tabellene under fremkommer hva vedlikeholdet omfatter samt anbefalt tidsintervaller mellom hvert periodisk vedlikehold.

### 1. Periodisk vedlikeholdsplan

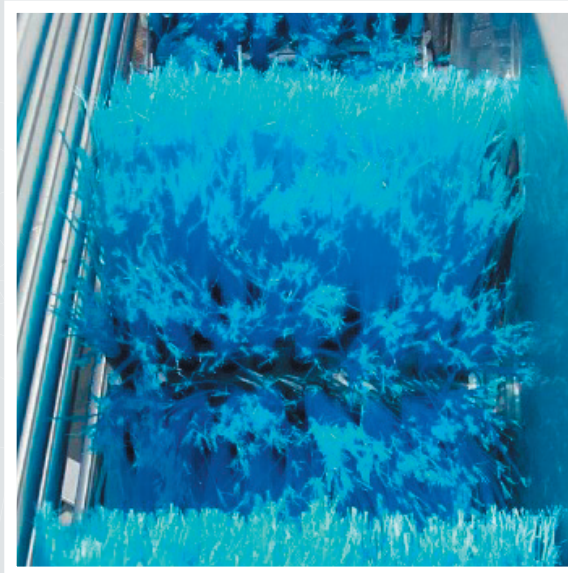
Tabell 10

Periodisk vedlikehold	Intervall
Skifte av dyser og børster	<p><b>Dyser:</b> Skiftes ved merkbar slitasje eller merkbar nedgang i effekt.</p> <p><b>Børster:</b> Ved klare tegn til slitasje avdekket ved inspeksjon.</p>

Skifte av komponenter nevnt i tabellen over utføres av SkaMik AS. Bestilling og utførelse av service står nærmere beskrevet i leveranseavtale. Alle dyser byttes samtidig! Merk at et gradvis trykkfall i anlegget kan tyde på utvasking / slitasje i dyser.



Slitt børste



Ny børste

## 2. Vedlikehold under bruk

Tabell 11

Vedlikehold under bruk	Intervall
Visuell kontroll av spyle og børstekammer	Minimum en gang per time.
Vegetabilsk fett presses rundt aksling på alle børstemotorer.	En gang i uken, eller etter hver nedvask.
Smøring av hovedpumpe	En gang i uken.
Sjekk oljenivå på hydraulikkaggregat	En gang per døgn / før hver oppstart.

**NB!** Ved fare for frost ved lengre stillstand må hele anlegget inklusive vannspylepumpe tømmes for vann og tilsettes **glycol** for å hindre frostsprengning i Pumpe hus, slanger og dyser.

## 5. Fiskevelferd

### Viktig vedrørende bruk av SkaMik avluser:

Brukerhåndboken må følges vedrørende bruk av SkaMik, der bla. loggføring, dokumentasjon samt at kompetente folk driver avlusningsprosessen er en forutsetning for bruk av denne maskinen.

Det er et krav at alle brukere av SkaMik avluser har den nødvendige opplæring.

### 1. Problemliste SkaMik

Problemliste SkaMik		
Problem	Sannsynlig årsak	Løsning
Risttap	Høyt spyletrykk	Redusér spyletrykk med minimum 0,5 bar. Utfør umiddelbart ny lusetelling med vurdering av ytre påkjenning før eventuelt videre nedjustering.
	Feil ved dyser	Kontrollér dyser; korrekt plassering og funksjon, tidspunkt for siste utskifting, at alle dysene ble skiftet samtidig og er av samme type.
Flekkvis risttap på buk og side, rødbuk	Hard trengning	Redusér tetthet i kastet / løsne på kulerekken. Kontrollér oksygenivå.
	Lang tid trengt mot orkast eller kulerekke	Redusér varighet fisken er trengt til 1 times tid. Kontrollér oksygenivå.
	Grunn not	Øk nedlodning av not, sjekk plassering av kjettinger.

## 2. Illustrasjoner til problemliste



Bilde 1: Risttap i tynne velavgrensede streker. Sannsynlig årsak: dysefeil, høyt trykk, eller skader fra notvegg/håv.



Bilde 2: Risttap på buk og side, rødbuk. Sannsynlig årsak: hard trengning, langvarig trengning, grunn not.

## 6. Vedlegg

Vedlegget er et forslag på skjema som kan benyttes som dokumentasjon av avlusningsprosessen. Brukerhåndboken henviser i enkelte tilfeller til dette skjemaet, men det blir opp til eier av systemet å avgjøre om dette benyttes eller om andre varianter velges. Skjemaet ivaretar kontroll med effektiv avlusning, belastningen fisken blir utsatt for og kontroll på anbefalt periodisk vedlikehold.

### Vedlegg 1: Skjema for registrering av lusetelling ved avlusning

Skjemaet benyttes ved oppstart avlusing og etter avlusing. Det vurderes også tegn på belastningsskader på fisken, så som slimlag og rødbyk. Denne prosessen benyttes aktivt ved innstilling av dysetrykk på avluseren, der effekt av spyling vurderes mot belastning på fisk.

Det anføres fast, bevegelig og kjønnsmoden lus før og etter, og derav regner man ut effekt av avlusingen. Graderingen av skader og/eller tegn på skader rangeres i fire kategorier, 0 til 3.

I tillegg til å holde kontroll på effekt kan tabellen benyttes som et erfaringsverktøy sett opp mot temperatur og dysetrykk. En tabell benyttes for hver lokalitet, med nærmere spesifisering på merdenummer mm. Lustelling utføres av OPPDRETTER.



## SkaMik leverer ny teknologi til havbruksnæringen

Slik hjelper vi havbruksnæringen med å nå ambisiøse mål om bærekraft, fiskevelferd, effektivitet og lønnsomhet.

SERVICETELEFON:



**SkaMik AS**  
Postboks 5,  
7940 Ottersøy

Telefon +47 995 36 639  
E-post [post@skamik.no](mailto:post@skamik.no)

[www.skamik.no](http://www.skamik.no)