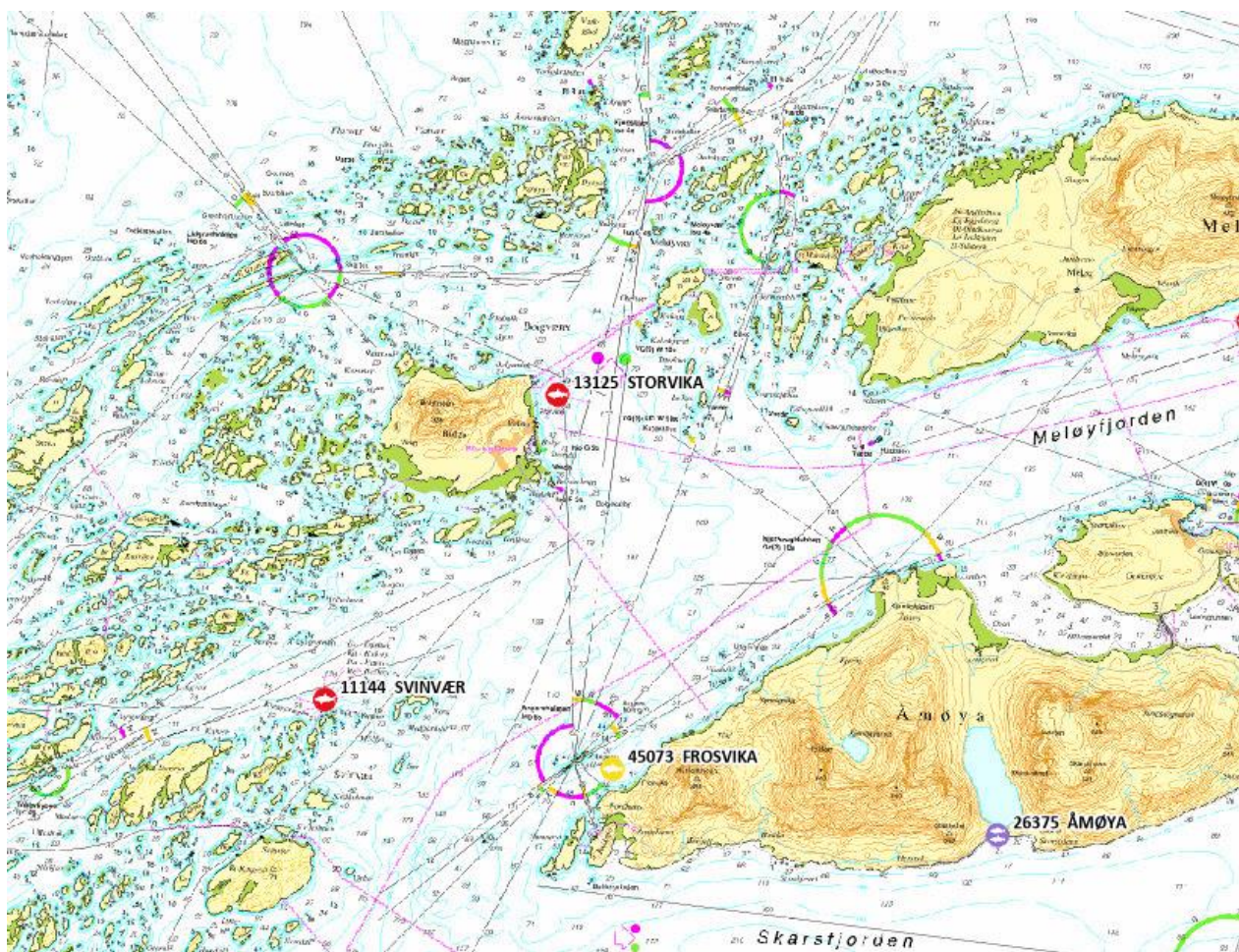


## Forekomst av *Emamectin* (SLICE®) sediment ved lokalitet 13125 Storvika



Påvisning legemiddel

Ja

Feltarbeid

16.01.2021

Oppdragsgiver

Nova Sea AS

| Emamectin (SLICE®) i sediment ved lokalitet 13125 - Stovvika |                                                                                                                                                                                     |          |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Rapportnummer                                                | 101714-01-001                                                                                                                                                                       |          |
| Rapportdato                                                  | 10.06.2021                                                                                                                                                                          |          |
| Dato feltarbeid                                              | 16.01.2021                                                                                                                                                                          |          |
| Revisjonsnummer                                              | Revisjonsbeskrivelse                                                                                                                                                                | Signatur |
| -                                                            | -                                                                                                                                                                                   | -        |
| Oppdragsgiver                                                |                                                                                                                                                                                     |          |
| Selskap                                                      | NOVA SEA AS                                                                                                                                                                         |          |
| Kontaktperson                                                | Samuel James Anderson                                                                                                                                                               |          |
| Lokalitet                                                    |                                                                                                                                                                                     |          |
| Lokalitet                                                    | Stovvika                                                                                                                                                                            |          |
| Lokalitetsnummer                                             | 13125                                                                                                                                                                               |          |
| MTB                                                          | 4680 tonn                                                                                                                                                                           |          |
| Produksjonsområde                                            | 8 Helgeland til Bodø                                                                                                                                                                |          |
| Kommune, fylke                                               | Meløy kommune, Nordland fylke                                                                                                                                                       |          |
|                                                              |                                                                                                                                                                                     |          |
| Selskap                                                      | Åkerblå AS<br>Nordfrøyveien 413      Organisasjonsnummer 916 763 816<br>7260 Sistranda                                                                                              |          |
| Ansvarlig prøvetaking                                        | Torbjørn Gylt                                                                                                                                                                       |          |
| Forfatter (-e)                                               | Knut Halvor R Bjørnebye                                                                                                                                                             |          |
| Godkjent av                                                  | Vegard Aambø Langvatn                                                                                                                                                               |          |
| Distribusjon                                                 | <i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i> |          |

## Sammendrag

Sedimentmiljøet rundt lokaliteten 13125 Storkvika ble undersøkt for reststoff av Emevotin den 16.01.2021. Legemidlet ble brukt i forbindelse med bekjempelse av lakselus i perioden 13.07.2020 - 21.07.2020 og det ble da benyttet totalt 0,94 kg Emevotin.

Undersøkelsen påviste Emevotin i sediment ved alle undersøkte stasjoner inntil 368 meter fra anlegget.

## Innholdsfortegnelse

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| <b>SAMMENDRAG</b> .....                             | 3  |
| 1. INNLEDNING .....                                 | 4  |
| 2. MATERIALE OG METODE .....                        | 5  |
| 2.1 OMRÅDE, LEGEMIDDELFORBRUK OG STASJONSVALG ..... | 5  |
| 2.2 PRØVETAKING .....                               | 7  |
| RESULTATER .....                                    | 8  |
| 4. DISKUSJON .....                                  | 8  |
| 5. LITTERATUR .....                                 | 9  |
| 6 VEDLEGG .....                                     | 10 |
| VEDLEGG 1 - ANALYSERESULTATER .....                 | 10 |
| .....                                               | 11 |
| .....                                               | 11 |

## 1. Innledning

I norsk fiskeoppdrett benyttes det i dag legemidler for å behandle fisk mot bakterielle sykdommer, innvollsorm og lakselus. Spesielt i forbindelse med bekjempelse av lakselus brukes det medikamenter som gis fisken i merdene enten via fôr eller som badebehandlinger. Siden medikamentene ikke er spesifikke for lakselus, kan andre organismer i miljøet bli påvirket ved eksponering av lusemidlet. Legemiddel som blir benyttet i badebehandlingen består i hovedsak av stoffer som er vannløselige og spres i vannmassene, mens de fôrbaserte lusemidlene i hovedsak er fettbaserte og dermed har større potensiale for å binde seg til organiske partikler i vann og videre i sediment. Omfanget og risikoen for negativ påvirkning på miljøet er imidlertid avhengig av eksponering, årstidsvariasjon, artenes følsomhet i tillegg til spredningen av legemidlet, fortynning og nedbryting (HI, 2021). Gjennom 90-tallet og tidlig 2000-tallet var forbruket av lakselusmidler i Norge relativt lavt, men fra 2010-2015 skjedde en kraftig økning. Det totale forbruket har imidlertid blitt redusert fra 2015, men fortsatt blir enkelte preparater benyttet i betydelig omfang (Folkehelseinstituttet, 2020).

Bruk av legemidler mot lakselus er regulert i både Akvakulturloven, Akvakulturdriftsforskriften og i Forskrift om internkontroll for å oppfylle akvakulturlovgivningene, i tillegg til forurensingsloven, matloven, dyrevelferdsloven og dyrehelsepersonelloven. ASC -salmon standard (2019) stiller også krav om rapportering av legemiddelbruk samt overvåkning av legemiddelnivåer i sedimentet i forbindelse med medikamentell behandling. Selv om bruken er regulert i ulike lovverk er det ikke etablert grenseverdier for akseptable nivå av legemidler i miljøet rundt norske oppdrettsanlegg. Likevel kreves det forsvarlig bruk av legemidler ut fra et føre-var-prinsipp.

SLICE® vet er et av legemiddelfôrene mot lakselus som har vært benyttet i stor grad de siste årene. Fôret inneholder virkestoffet Emamectin og fungerer ved at lakselus eksponeres for virkestoffet via fiskens blod og slim og fører til hemming av nervcellene og død (MSD, u.å.). Ti prosent av inntatt legemiddel skilles ut av fisken umiddelbart, deretter halveres mengden legemiddel i fisken for omtrent hver 36. dag, avhengig av temperatur. På bakgrunn av kunnskap om nedbrytning av legemiddel i miljø samt utskillelse av legemiddel fra fisk beregnes det at den høyeste konsentrasjonen av legemiddel vil kunne observeres under anlegg 118 dager etter endt behandling (Sepa 2005).

Det skotske miljødirektoratet (SEPA) har etablert en EQS (Environmental Quality Standard) som ble laget i 1999 for skotske forhold. Siden det i Norge ikke er etablert en EQS refereres det ofte til den skotske EQS-verdien i miljøvurderinger fra norske forhold i påvente av en norsk standard (Havforskningsinstituttet (2021)).

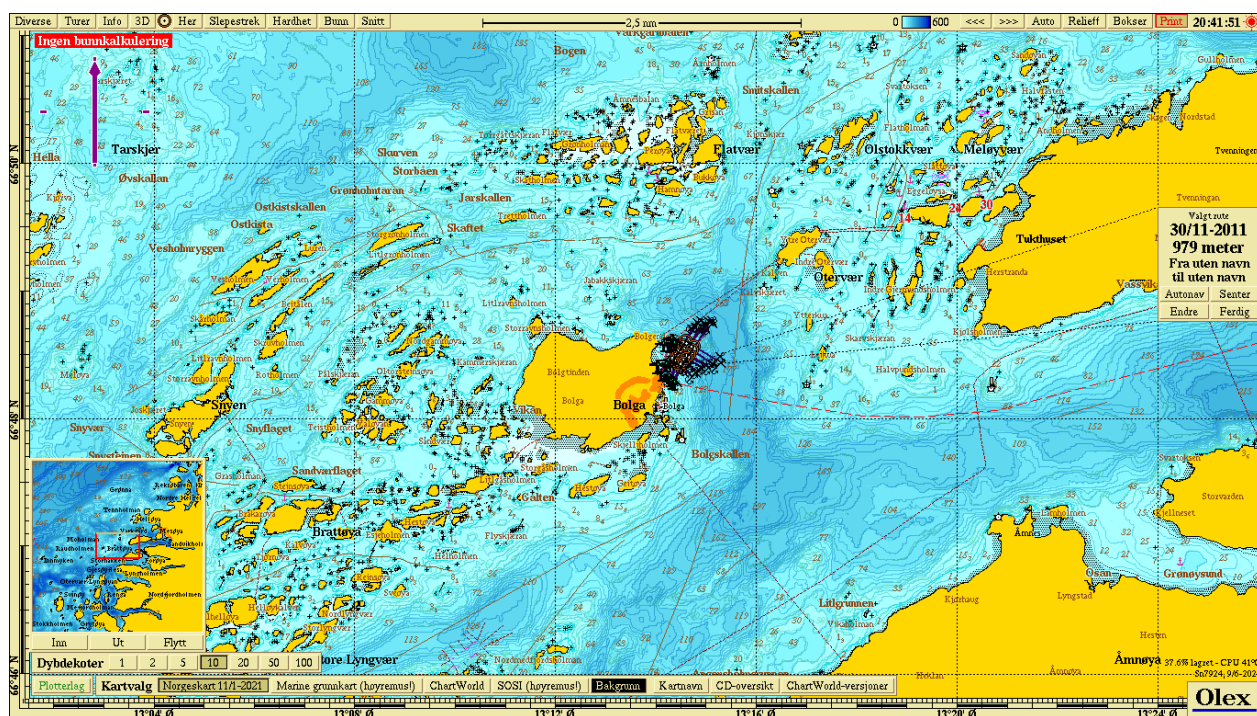
Åkerblå AS har på oppdrag fra NOVA SEA AS utført et sedimentuttak som ble analysert for tilstedeværelse av Emamectin i sedimentet på lokalitet 13125 Storvika.

## 2. Materiale og metode

### 2.1 Område, legemiddelforbruk og stasjonsvalg

Lokaliteten Storvika ligger i Meløy kommune, Nordland fylke (Figur 2.1.1).

Anlegget ligger plassert over bunnområder med dybder på mellom 40 og 74 meter. Tidligere miljøundersøkelser ved lokaliteten har vist at det generelt er lite akkumuleringspotensial i anleggssonen, og stort sett gode bunnforhold (Aqua Kompetanse, 2019). Sedimentet i og rundt anlegget består av sand og skjellsand, samt silt i de dypere områdene rundt. C-undersøkelsen har vist at overgangssonen i hovedsak har gode forhold, og samtlige stasjoner utenom C1-stasjonen har tidligere blitt registrert med tilstand II (god) (Aqua Kompetanse, 2017). Strømmålinger ved lokaliteten viser at hovedstrømretningen ved spredningsdyp er mot sør, med en nesten like sterk returstrøm mot nord (Aqua Kompetanse, 2021).



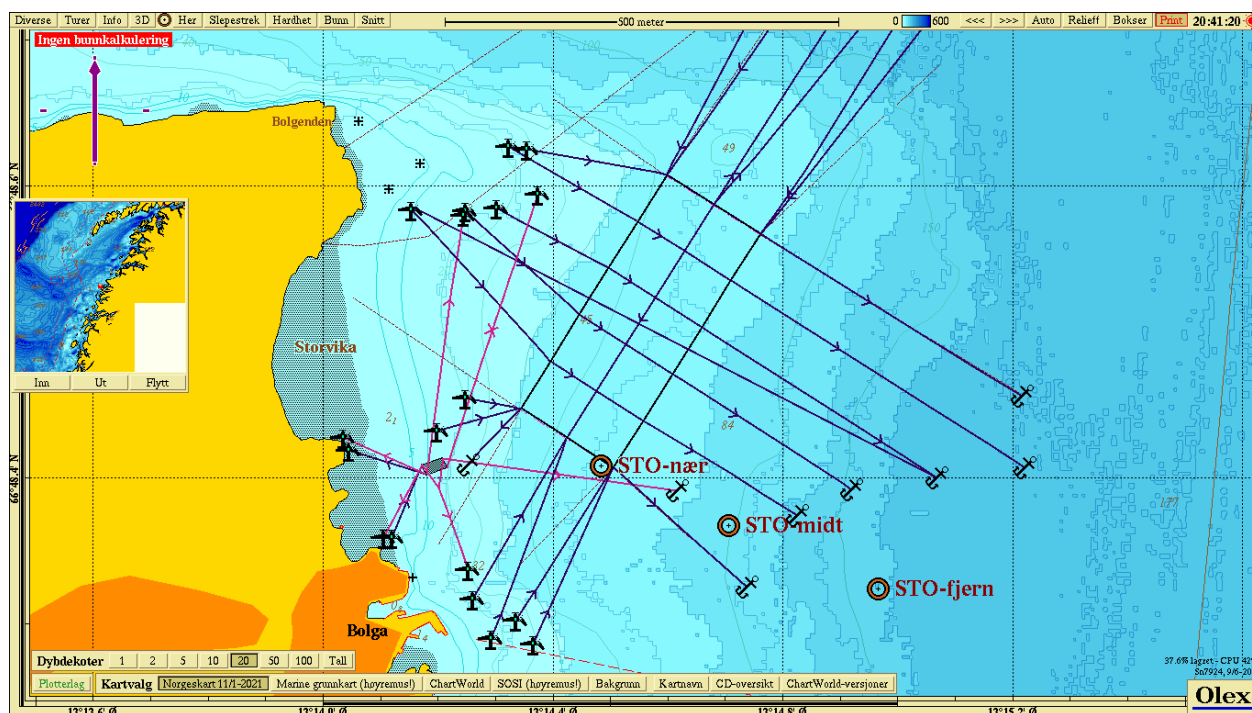
Figur 2.1.1. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet (sentralt i kartet). Kartdatum: WGS84.

I undersøkelsen ble det etablert tre stasjoner hvor disse ble lagt i et transekt ut fra anlegget, der en forventer størst akkumulering av partikulært bundet Emamectin. Bestemmelse av

transektretning ble vurdert på bakgrunn av strømforhold, resultater fra tidligere miljøundersøkelser og batymetri. Koordinater for stasjonsplassering er gitt i Tabell 2.1.1 (Figur 2.1.2).

**Tabell 2.1.1.** Oversikt over prøvestasjoner med dybde og avstand til merd i anlegget.

| Stasjon            | STO-NÆR<br>(nær)               | STO-MIDT<br>(midt)             | STO-FJERN<br>(fjern)           |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Posisjon           | 66° 48.407 'N<br>13° 14.484 'Ø | 66° 48.367 'N<br>13° 14.705 'Ø | 66° 48.323 'N<br>13° 14.965 'Ø |
| Dybde (m)          | 62                             | 92                             | 160                            |
| Avstand fra anlegg | 10                             | 163                            | 368                            |



**Figur 2.1.2.** Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten og stasjonsplassering. Kartdatum WGS84.

Behandling av fisk ved lokaliteten med fôr tilsatt emamektin benzoat ble utført 13.07.2020 - 21.07.2020. Det ble utført én behandling ved ni merder i anlegget.

**Tabell 2.1.2.** Lokaltetsinformasjon

| Lokaltetsinformasjon                                   |                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Produksjonsområde                                      | 8 Helgeland til Bodø      |
| Midtpunkt anlegg                                       | 66°48.513'N / 13°14.540'Ø |
| Hovedstrømretning (spredningsdyp)                      | Sør                       |
| Strømstyrke (gjennomsnittshastighet ved spredningsdyp) | 7 cm/s                    |

| Historikk legemiddelbruk                |                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Preparat                                | SLICE®                         |
| Tid for siste behandling                | 13.07.2020 - 21.07.2020        |
| Antall dager mellom behandling og uttak | 179                            |
| Konsentrasjon av Emeactin i for         | 10 mg/kg (94 000 tonn utforet) |
| Mengde Emeactin (kg)                    | 0,94 kg                        |

## 2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb 0,1 m<sup>2</sup>. Grabben ble senket åpen til den nådde bunnen og ble deretter hevet lukket til overflaten. Kun grabbhugg foreliggende med mineralsk sediment og ubrutt sedimentoverflate ble benyttet for analyse.

Sedimentprøvetaker ble plassert lukket i plastbalje før topplokkene ble åpnet. Overvann ble drenert bort og 50 g sediment ble innhentet fra de øvre 2 cm av sedimentprøven og overført til en steril beholder. Det ble tatt tre subsample som til sammen utgjorde hver prøve.

Prøvene ble tatt lengst fra anlegget først: STO-fjern, deretter STO-midt og til slutt STO-nær. Dette for å forebygge krysskontaminering mellom stasjonene, da prøver innhentet nærmest anlegget ofte har de høyeste nivåene av virkestoffet (Scottish Environment Protection Agency, 2018; Telfer *et al.*, 2006). For å hindre potensiell kontaminering mellom prøvestasjonene ble skjeer vasket med såpevann, grabben ble spylt og alt ble vasket med denaturert alkohol mellom hvert prøveuttak. Prøvene ble lagret kjølig under feltarbeidet og ble lagt på frys (-18°C) ved toktets slutt.

Samtlige prøver ble innsendt til analyse til NIVA den 26.01.2021, som tilbyr analyser av Emeactin med en LOQ (deteksjonsgrense) på 0,01 µg/kg (tørrvekt, pers. komm. Rundberget, T).

## Resultater

Emamectin ble påvist i samtlige prøver. Det ble registrert betydelig høyere verdier ved nærstasjonen, og langt lavere verdier på de to stasjonene utover i overgangssonen (Tabell 3.1).

**Tabell 3.1.** Oversikt over prøvestasjoner og konsentrasjon av Emamectin.

| Prøvestasjon                | Konsentrasjon (µg/kg tv) |
|-----------------------------|--------------------------|
| <b>STO-NÆR</b><br>(nær)     | 1,05                     |
| <b>STO-MIDT</b><br>(midt)   | 0,05                     |
| <b>STO-FJERN</b><br>(fjern) | 0,09                     |

## 4. Diskusjon

Resultatene viser tilstedeværelse av Emamectin i samtlige prøver tatt innenfor 368 meter fra anlegget. Det ble registrert betydelig høyere konsentrasjonen ved nærstasjonen enn ved de øvrige to prøvestasjonene, men samtlige stasjoner hadde konsentrasjoner godt under grenseverdiene fra SEPA (1999).

I risikorapporten for akvakultur fra Havforskningsinstituttet er Emamectin benzoat vurdert til å ha moderat risiko på andre arter enn krepsdyret lakselus, men samtidig er kunnskapsgrunnlaget også vurdert til å være moderat (HI, 2021). Det er ikke etablert grenseverdier for akseptable- eller ikke akseptable nivåer i sediment i Norge. Resultatene i innværende undersøkelse presenteres likevel i sammenheng med grenseverdier etablert i Skottland da disse ofte refereres til i rapporter omhandlende miljøpåvirkning for norske forhold. (SEPA, 1999; tabell 4.1):

**Tabell 4.1:** Oversikt over resultat i sammenheng med grenseverdier fra SEPA (1999).

| Prøvestasjon                | Avstand fra anleggs-ramme | Konsentrasjon (µg/kg tv) | SEPA (1999)<br>µg/kg tv |       |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------|
| <b>STO-NÆR</b><br>(nær)     | 10                        | 1,05                     | 15,26                   | Under |
| <b>STO-MIDT</b><br>(midt)   | 163                       | 0,05                     | 1,526                   | Under |
| <b>STO-FJERN</b><br>(fjern) | 368                       | 0,09                     | 1,526                   | Under |

## 5. Litteratur

- Aqua Kompetanse AS (2017). C-undersøkelse ved Storvika i Meløy Kommune, august 2017. Rapportnr. 200-8-17C.
- Aqua Kompetanse AS (2019). B-undersøkelse ved Storvika i Meløy Kommune, juli 2017. Rapportnr. 179-7-19B.
- Aqua Kompetanse AS (2021). Vannstrømmåling ved Storvika, Meløy kommune, november 2020 – mars 2021. Rapportnr. 89-3-21S.
- ASC Salmon Standard (2019). *ASC Salmon Standard version 1.3. Aquaculture Stewardship Council*, hentet 01.08.2019 fra [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Salmon-Standard\\_v1.3\\_final.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Salmon-Standard_v1.3_final.pdf)
- Folkehelseinstituttet (2020). *2020: Bruk av legemidler i fiskeoppdrett* Folkehelseinstituttet: publisert: 25.02.21. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/hn/legemiddelbruk/fisk/2020-bruk-av-legemidler-i-fiskeoppdrett/>
- Havforskningsinstituttet (2021) Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2021 – kunnskapsstatus Rapport fra havforskningen 2021-7 ISSN: 1893-4536
- MSD animal health (u.å.). *Ofte stilte spørsmål om SLICE (emamektin benzoat)*. The slice sustainability project. MSD animal health norge. Tilgjengelig fra [http://www.msd-animal-health.no/binaries/SLICE-FAQs\\_tcm84-151897.pdf](http://www.msd-animal-health.no/binaries/SLICE-FAQs_tcm84-151897.pdf). Lest 13.10.17.
- Scottish Environmental Protection Agency (1999). *Emamektin use in Marine Fish Farms: An Environmental Risk Assessment*. SEPA Board Paper 65/99.
- Scottish Environmental Protection Agency (2018). *FISH FARM SURVEY REPORT EVALUATION OF A NEW SEABED MONITORING APPROACH TO INVESTIGATE THE IMPACTS OF MARINE CAGE FISH FARMS*. s. 1-39.
- Telfer, T. C., Baird, D. J., McHenery, J. G., Stone, J., Sutherland, I., & Wislocki, P. (2006). *Environmental effects of the anti-sea lice (Copepoda: Caligidae) therapeutant emamectin benzoate under commercial use conditions in the marine environment*. *Aquaculture*, 260(1), 163-180.

## 6 Vedlegg

### Vedlegg 1 - Analyseresultater

**Mottaker****Dato**

25.03.2021

Åkerblå

[kristine.elvik@akerbla.no](mailto:kristine.elvik@akerbla.no)[kundeinfo.miljo@akerbla.no](mailto:kundeinfo.miljo@akerbla.no)

## RESULTATER FRA

### Prosjekt- og prøveinformasjon

Prosjektnummer:

Prosjektnavn:

Lakselusmiddel i sediment Åkerblå

LIMS oppdragsnummer:

1029-9059

Sediment

Kommentarer:

Thomas Rundberget

Forsker

**RESULTATER Emamektin, Teflubenzuron og Azametiphos**

| LIMS-prøvenr | Innsendt ID | Innveid<br>mengde<br>g (t.v.) | Emamektin<br>ng/g | Teflubenzuron<br>ng/g | Azametiphos<br>ng/g |
|--------------|-------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|
|--------------|-------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|

|               |           |     |      |  |  |
|---------------|-----------|-----|------|--|--|
| NR-2020-13338 | STO-nær   | 3,1 | 1,05 |  |  |
| NR-2020-13339 | STO-midt  | 3,3 | 0,05 |  |  |
| NR-2020-13340 | STO-fjern | 2,1 | 0,09 |  |  |

**DETEKJONSGRENSER (LOD) OG KVANTIFISERINGSGRENSER (LOQ)**

|     | Emamektin<br>ng/g | Teflubenzurone<br>ng/g | Azametiphos<br>ng/g |
|-----|-------------------|------------------------|---------------------|
| LOD | 0,005             | 0,05                   | 0,05                |
| LOQ | 0,01              | 0,1                    | 0,1                 |

**GJENNNFINNING (spike recovery)**

|              | %  | %   | %  |
|--------------|----|-----|----|
| Spike 1,0 ng | 97 | 101 | 93 |
| Spike 0,5 ng | 96 | 105 | 95 |