

2019

# ASC-undersøkelse ved Skonseng i Vefsn kommune, mars 2019

Nova Sea AS

2019

**Etter ASC Salmon Standard v1.2**

AQUA KOMPETANSE AS

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947  
 E-post: post@aqua-kompetanse.no  
 Internett: www.aqua-kompetanse.no  
 Bankgiro: 4400.07.25541  
 Org. Nr.: 982 226 163

|                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                      |                                                                                                                                   |                                                                         |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Rapportens tittel:<br><b>ASC-undersøkelse ved Skonseng i Vefsn kommune, mars 2019</b><br>Forfatter: Vidar Strøm         |                                                                                                                             |                                                      |                                                                                                                                   |                                                                         |                                                        |
| Feltdato: 26.03.2019<br>Toktleder: Vidar Strøm                                                                          |                                                                                                                             | Rapportdato: 01.10.2019<br>Rapportnummer: 72-3-19ASC |                                                                                                                                   | Antall sider uten vedlegg: 11<br>Antall sider totalt: 27                |                                                        |
| Oppdragsgiver: Nova Sea AS                                                                                              |                                                                                                                             |                                                      | Kontaktperson: Samuel Anderson                                                                                                    |                                                                         |                                                        |
| Lokalitet: Skonseng                                                                                                     |                                                                                                                             | Lokalitetsnummer: 10961                              |                                                                                                                                   | Driftsleder: Arne Håvard Måsøy                                          |                                                        |
| Koordinater: 65°48.458'N<br>12°37.452'Ø                                                                                 |                                                                                                                             | Fylke: Nordland<br>Kommune: Vefsn                    |                                                                                                                                   | MTB-tillatelse: 3120 tonn<br>Antall merder: 8<br>Merdomkrets: 130 meter |                                                        |
| Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering                                                                            |                                                                                                                             |                                                      |                                                                                                                                   |                                                                         |                                                        |
| Stasjoner                                                                                                               |                                                                                                                             | Innenfor AZE                                         |                                                                                                                                   | Utenfor AZE                                                             |                                                        |
|                                                                                                                         |                                                                                                                             | AZE1                                                 | AZE2                                                                                                                              | ASC1                                                                    | ASC2                                                   |
| Kriterium                                                                                                               | 2.1.1                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                                   | 392 mV                                                                  | 221 mV                                                 |
|                                                                                                                         | 2.1.2                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                                   | H' = 2,6<br>AMBI = 3,3                                                  | H' = 3,4<br>AMBI = 2,4                                 |
|                                                                                                                         | 2.1.3                                                                                                                       | > 2                                                  | > 2                                                                                                                               |                                                                         |                                                        |
|                                                                                                                         | 4.7.4                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                                   | 43 mg/kg                                                                | 25 mg/kg                                               |
| Rapportansvarlig:<br><br>Vidar Strøm |                                                                                                                             |                                                      | Kvalitetssikrer:<br><br>Kari-Elise Fredriksen |                                                                         |                                                        |
| Emneord:                                                                                                                | Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard |                                                      |                                                                                                                                   |                                                                         | ID 493-15<br>Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel |

© 2019 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

## Innholdsfortegnelse

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Materiale og metode .....                               | 4  |
| 1.1 Undersøkelsesområde .....                              | 4  |
| 1.2 Stasjonsplassering .....                               | 4  |
| 1.3 Innsamlingsmetode .....                                | 6  |
| 1.3.1 Bløtbunn – kobberanalyse og makrofauna.....          | 6  |
| 1.3.2 Redokspotensial.....                                 | 6  |
| 1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard .....              | 6  |
| 1.4.1 Kriterium 2.1.1 .....                                | 6  |
| 1.4.2 Kriterium 2.1.2 .....                                | 6  |
| 1.4.3 Kriterium 2.1.3 .....                                | 6  |
| 1.4.4 Kriterium 4.7.4 .....                                | 7  |
| 2. Resultater.....                                         | 7  |
| 2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1 .....           | 7  |
| 2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3..... | 8  |
| 2.3 Kobberanalyse og ASC Kriterium 4.7.4.....              | 10 |
| 3. Referanser .....                                        | 11 |
| Vedlegg A – Pelagia Nature & Environment AB rapport .....  | 12 |
| Vedlegg B – Eurofins Miljøanalyse AS .....                 | 25 |

# 1. Materiale og metode

Aqua Kompetanse AS har gjennomført feltarbeid for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver Nova Sea AS. Prøvetaking og stasjonsplassering ble utført i henhold til metodikk beskrevet i ASC Salmon Standard V 1.2, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667:2004 av Vidar Strøm, Nasir El Shaikh, og Maria Christina Sandberg fra Aqua Kompetanse AS den 26.03.2019. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkrediterte analyser av makrofauna, og av Eurofins Miljøanalyse AS for kobberanalyser.

## 1.1 Undersøkelsesområde

Skonseng ligger i Halsfjorden i Vefsn kommune (**Figur 1**). Anlegget er orientert sørøst-nordvest langs land og ligger over en bratt skrånende bunn. Dybden under anlegget varierer fra cirka 170 meter til 340 meter.



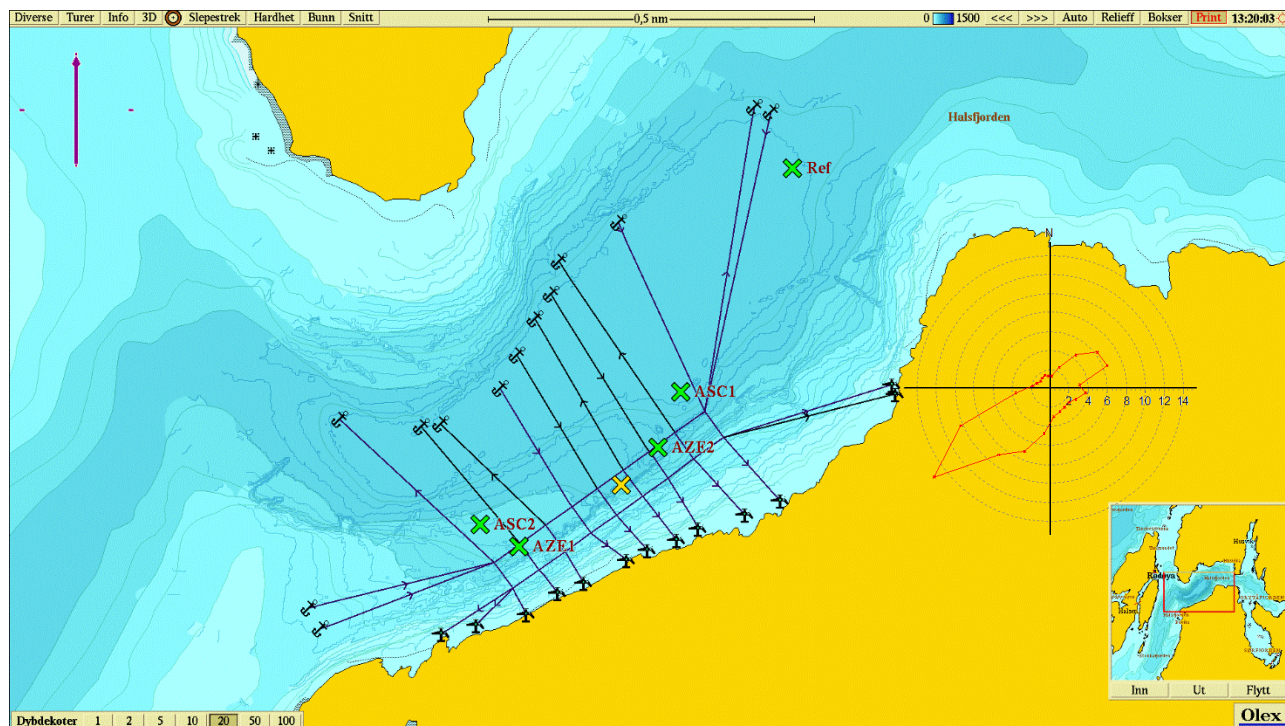
**Figur 1:** Oversiktskart som viser anleggsplassering (innrammet) og undersøkelsesområdet. Målestokk 1:80 000. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

## 1.2 Stasjonsplassering

ASC definerer et område rundt anlegget hvor det er tillatt med en viss påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette området kalles AZE – Allowable Zone of Effect -, og er definert i ASC Salmon Standard V 1.2 som 30 meter fra merd. Ved prøvetaking skal det legges stasjoner både innenfor og utenfor AZE, fortrinnsvis to stasjoner innenfor AZE (to ca. 25-30 meter fra merdkant) og to utenfor AZE. I tillegg skal det tas en referansestasjon 500 – 1000m fra anlegget i et område med samme dyp og bunnforhold som i undersøkelsesområdet.

Stasjonenes plassering, i tillegg til de retningslinjer som er nevnt ovenfor, ble bestemt ut fra batymetrien i undersøkelsesområdet, samt strømmålingen fra spredningsdypet fra 2016 (Fatnes, 2016). AZE1 ligger sørvest i anleggsrammen, innenfor AZE-sone, omtrent 30 meter fra merd. AZE2 ligger nordøst i anleggsrammen, omtrent 30 meter fra merd, innenfor AZE-sone. ASC1 ligger 85 meter nord for østlig del av anleggsrammen, utenfor AZE-sone, mens ASC2 ligger 110 meter nord for vestlig del av anlegget, også utenfor AZE-sone. Referansestasjonen, Ref, ble lagt 730 meter nordøst for anlegget, innover i fjorden, i et område med omtrent samme dybde og sedimenttype som i undersøkelsesområdet.

**Figur 2** viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og dominerende strømretning, mens **Tabell 1** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



**Figur 2:** Kartet viser anleggsplassering sammen med ASC-stasjoner ved Skonseng. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ( $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$ ) for hver  $15^\circ$  sektor på 50 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2016 ( $65^\circ 48.484\text{N}$ ,  $12^\circ 37.504\text{Ø}$ ; Fatnes, 2016). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

**Tabell 1:** Oversikt over prøvestasjoner i forhold til AZE, dato for prøvetaking, koordinater, dybde på prøvestasjonene og avstand til anlegget.

| Stasjoner              | Innenfor AZE                                             |                                                          | Utenfor AZE                                              |                                                          | Referansestasjon                                         |
|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                        | AZE1                                                     | AZE2                                                     | ASC1                                                     | ASC2                                                     | Ref                                                      |
| Koordinater            | $65^\circ 48.390'\text{N}$<br>$12^\circ 37.123'\text{Ø}$ | $65^\circ 48.541'\text{N}$<br>$12^\circ 37.641'\text{Ø}$ | $65^\circ 48.626'\text{N}$<br>$12^\circ 37.727'\text{Ø}$ | $65^\circ 48.424'\text{N}$<br>$12^\circ 36.977'\text{Ø}$ | $65^\circ 48.969'\text{N}$<br>$12^\circ 38.144'\text{Ø}$ |
| Dybde (m)              | 261                                                      | 336                                                      | 363                                                      | 278                                                      | 363                                                      |
| Avstand til anlegg (m) | 0                                                        | 0                                                        | 85                                                       | 110                                                      | 730                                                      |

### 1.3 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m<sup>2</sup> Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml sedimentprøve til kobberanalyse ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 96% etanol. Sedimentprøvene ble fryst ned frem til analyse. Ved hver stasjon ble det også målt redokspotensial.

#### 1.3.1 Bløtbunn – kobberanalyse og makrofauna

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunnsundersøkelsen (makrofauna og kobberanalyser) utført av henholdsvis Pelagia Nature & Environment AB og Eurofins Miljøanalyse AS, se **Vedlegg A** og **Vedlegg B**.

#### 1.3.2 Redokspotensial

$E_h$  (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende redokselektrode (MTC101). Det ble også målt sedimenttemperatur og  $E_{obs}$  i overflatevannet ved lokaliteten.

I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger  $E_h$  på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha  $E_h$  ned mot -200 mV.  $E_h$  (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi;  $E_{obs}$ ) og standardpotensialet til referanseelektroden ( $E_{ref}$ ; **Tabell 2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

**Tabell 2:** Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

| Temperatur (°C) | Standardpotensiale i mV ( $E_{ref}$ ) |
|-----------------|---------------------------------------|
| 0,0 – 4,9       | 224                                   |
| 5,0 – 9,9       | 221                                   |
| 10,0 – 14,9     | 217                                   |
| 15,0 – 19,9     | 214                                   |

### 1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard

Aqua Kompetanse AS vurderer lokaliteten ut fra fire ASC kriterier for biodiversitet og bentiske effekter og ikke-terapeutiske kjemikalier (kobber) fra akvakulturanlegg. Vurderingene fremstilles i tekst og med fargekode for bestått/ikke bestått kriterium, hhv. grønn og rød.

#### 1.4.1 Kriterium 2.1.1

Redokspotensialet i sedimentene utenfor AZE skal være > 0 mV.

#### 1.4.2 Kriterium 2.1.2

Biodiversitetsindeksene skal vise god eller høy økologisk kvalitet i sedimentet utenfor AZE. Dette bestemmes ut fra AZTI Marine Biotic Index (AMBI) eller Shannon-Wiener Index ( $H'$ ), hvor AMBI skal være ≤ 3,3, eller  $H'$  > 3,0.

#### 1.4.3 Kriterium 2.1.3

Innenfor AZE skal det være ≥ 2 tallrike taksa som ikke er forurensningsindikatorer. Med tallrike taksa menes mer enn 100 individer per m<sup>2</sup> og taksa som opptrer i større antall enn ved referansestasjonen (se fotnote 6 for kriterium 2.1.3 i ASC audit manual). Da Aqua Kompetanse AS benytter en 0,2 m<sup>2</sup> Van Veen grabb til prøvetaking vil tallrike taksa bety mer enn 20 individer per 0,2 m<sup>2</sup>, som kan multipliseres med 5 for å få antall individer per m<sup>2</sup>. Forurensningsindikatorer er basert på økologiske grupper (EG) som beskrevet i Rygg og

Norling (2013): EG I = sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

Arter med ukjent økologisk gruppe, identifiserte individgrupper med høyt taksonomisk nivå og med medlemmer som også er bestemt ned på artsnivå samt arter som ikke er makro-infauna vil ikke bli inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

#### 1.4.4 Kriterium 4.7.4

Kobbernivåene i sedimentene er  $< 34$  mg/kg i tørrvekt<sup>1</sup> utenfor AZE. Uttak av sedimentprøver til kobberanalyser ved felt, og resultater i foreliggende rapport gir nødvendig bevis til ASC Kriterium 4.7.3.

## 2. Resultater

### 2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1

Den ble målt jevnt redokspotensiale i hele undersøkelsesområdet, med  $E_h$ -verdier mellom 0 og 171 mV. Alle stasjonene utenfor AZE består derfor ASC kriterium 2.1.1 om  $E_h > 0$  mV.

**Tabell 4** viser resultatene fra målingene i felt ( $E_{obs}$ ) og utregnet redokspotensiale  $E_h$  ( $E_{obs} + E_{ref}$ ), i tillegg til fremstilling av bestått/ikke bestått ASC Kriterium 2.1.1.

**Tabell 3:** Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale  $E_{ref}$  basert på sedimenttemperatur ved Skonseng.  $E_h$  i sjø er ikke kalkulert.

|                            |        |                                       |     |
|----------------------------|--------|---------------------------------------|-----|
| <b>Sedimenttemperatur:</b> | 7,3°C  | <b><math>E_{ref}</math> sediment:</b> | 221 |
| <b>Sjøtemperatur:</b>      | 4,0 °C | <b><math>E_{obs}</math> sjø:</b>      | 80  |

**Tabell 4:** Resultater fra redoksmålinger ved Skonseng.  $E_{obs}$  = observert hvilepotensial i prøven (målt verdi);  $E_h$  = redokspotensial, bestemt ut fra  $E_{obs}$  og  $E_{ref}$  ( $E_h = E_{obs} + E_{ref}$ ; **Tabell 2**). Drift i redoksmålingene ( $E_{obs}$ ) markeres med pil.

| Stasjoner                                  | Innenfor AZE |      | Utenfor AZE |         | Referansestasjon |
|--------------------------------------------|--------------|------|-------------|---------|------------------|
|                                            | AZE1         | AZE2 | ASC1        | ASC2    | Ref              |
| $E_{obs}$ (mV)                             | 131          | 137  | 171         | 0       | 150              |
| $E_h$ ( $E_{obs} + E_{ref}$ )              | 352          | 358  | 392         | 221     | 371              |
| <b>ASC Kriterium 2.1.1</b><br>$E_h > 0$ mV |              |      | Bestått     | Bestått |                  |

<sup>1</sup> Dersom kobbernivåene i sedimentet utenfor AZE er  $> 34$  mg/kg sammenlignes resultatene med verdier fra referansestasjon for å se om nivåene utenfor AZE sammenfaller med nivåene ved referansestasjon. Dersom det finnes tidligere undersøkelser med kobberuttak kan dette også brukes for å gjøre en vurdering av tilstand.

## 2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3

Utenfor AZE viste diversitetsindeksene Shannon-Wiener ( $H'$ ) 2,6 og AMBI 3,3 ved ASC1, mens ved ASC2 viste Shannon-Wiener ( $H'$ ) 3,4 og AMBI 2,4. ASC1 består derfor kriterium 2.1.2 for AMBI-indeks, men ikke for Shannon-Wiener, mens ASC2 består kriteriet for begge indekser.

Ved begge stasjonene innenfor AZE-sonen (AZE1 og AZE2) fant man flere enn to arter med mer enn 100 individ pr  $m^2$  som ikke var forurensningsindikatorer. Lokalitet Skonseng består derfor kriterium 2.1.3.

**Tabell 5:** Resultater fra makrofaunaanalyser, med antall arter og individ ved hver stasjon, samt indeks-score for Shannon-Wiener ( $H'$ ) og AMBI, og resultater for ASC kriterium 2.1.2 og 2.1.3 ved Skonseng.

| Stasjoner                                              | Innenfor AZE |         | Utenfor AZE  |         | Referansestasjon |
|--------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|---------|------------------|
|                                                        | ASC1         | AZE2    | ASC1         | ASC2    | Ref              |
| Antall arter                                           | 21           | 36      | 49           | 42      | 34               |
| Antall individ                                         | 2085         | 4998    | 3691         | 1055    | 1196             |
| Shannon-Wiener ( $H'$ )                                | 2,2          | 2,2     | 2,6          | 3,4     | 2,9              |
| ASC Kriterium 2.1.2<br>$H' > 3,0$                      |              |         | Ikke bestått | Bestått |                  |
| AMBI                                                   | 3,6          | 4,2     | 3,3          | 2,4     | 2,5              |
| ASC Kriterium 2.1.2<br>$AMBI \leq 3,3$                 |              |         | Bestått      | Bestått |                  |
| EG I-IV*                                               | > 2          | > 2     |              |         |                  |
| ASC Kriterium 2.1.3<br>$\geq 2$ tallrike taksa EG I-IV | Bestått      | Bestått |              |         |                  |

\*  $\geq$  eller  $< 2$  taksa med  $>20$  individ per  $0,2 m^2$  eller høyere individtall enn ved referansestasjon som ikke er forurensningsindikatorer.

**Tabell 6:** De ti mest tallrike taksa med antall individer per 0,2 m<sup>2</sup> og økologisk gruppe (EG) på stasjonene innenfor AZE og ved referansestasjonen. Arter som ikke er forurensningsindikatorer og med mer enn 20 individer per 0,2 m<sup>2</sup> (= > 100 individer per m<sup>2</sup>) eller flere individer enn ved referansestasjonen er markert med fet skrift. Tabellen er tilpasset fra **Tabell 2** i Vedlegg A. n.a betyr at denne arten ikke er tilordnet en økologisk gruppe.

| AZE1                                  |                               |     | AZE2                                  |                               |     |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----|---------------------------------------|-------------------------------|-----|
| Taksa                                 | Antall per 0,2 m <sup>2</sup> | EG  | Taksa                                 | Antall per 0,2 m <sup>2</sup> | EG  |
| <i>Thyasira sarsi</i>                 | 606                           | IV  | <i>Prionospio plumosa</i>             | 1295                          | n.a |
| <i>Paramphinome jeffreysii</i>        | 320                           | III | <b><i>Paramphinome jeffreysii</i></b> | 1035                          | III |
| <i>Capitella capitata</i>             | 277                           | V   | <b>Prionospio sp.</b>                 | 926                           | III |
| <i>Thyasira sp.</i>                   | 274                           | III | <i>Capitella capitata</i>             | 553                           | V   |
| <i>Capitellidae</i>                   | 201                           | III | <b><i>Thyasira sarsi</i></b>          | 463                           | IV  |
| <i>Prionospio plumosa</i>             | 160                           | n.a | <b>Capitellidae</b>                   | 242                           | III |
| <b><i>Cirratulidae</i></b>            | 97                            | IV  | <i>Thyasira sp.</i>                   | 132                           | III |
| <i>Prionospio sp.</i>                 | 61                            | III | <b><i>Maldane sarsi</i></b>           | 68                            | IV  |
| <b><i>Nuculana minuta</i></b>         | 32                            | I   | <i>Nebalia sp.</i>                    | 56                            | V   |
| <i>Axinulus croulinensis</i>          | 16                            | I   | <b><i>Paraphoxus oculatus</i></b>     | 39                            | II  |
| Ref                                   |                               |     |                                       |                               |     |
| Taksa                                 | Antall per 0,2 m <sup>2</sup> | EG  |                                       |                               |     |
| <b><i>Spiophanes kroyeri</i></b>      | 469                           | III |                                       |                               |     |
| <b><i>Paramphinome jeffreysii</i></b> | 195                           | III |                                       |                               |     |
| <b><i>Yoldiella lucida</i></b>        | 124                           | II  |                                       |                               |     |
| <b><i>Thyasira equalis</i></b>        | 61                            | III |                                       |                               |     |
| <b><i>Thyasira sarsi</i></b>          | 58                            | IV  |                                       |                               |     |
| <b><i>Maldane sarsi</i></b>           | 39                            | IV  |                                       |                               |     |
| <b><i>Capitella sp.</i></b>           | 32                            | III |                                       |                               |     |
| <i>Capitella capitata</i>             | 26                            | V   |                                       |                               |     |
| <b><i>Lumbrines sp.</i></b>           | 25                            | II  |                                       |                               |     |
| <b><i>Axinulus croulinesis</i></b>    | 25                            | I   |                                       |                               |     |

### 2.3 Kobberanalyse og ASC Kriterium 4.7.4

Det ble utført kobberanalyser ved de to stasjonene utenfor AZE, samt ved referansestasjonen. Den ene stasjonen, ASC1, hadde et kobbernivå over grensen for kriterium 4.7.4 (> 34 mg/kg), mens den andre stasjonen hadde et kobbernivå under grensen. ASC1 oppfyller derfor kriterium 4.7.4, mens ASC2 ikke oppfyller dette.

**Tabell 7:** Resultater fra kobberanalysene som ble utført ved Skoseng, samt resultat for ASC kriterium 4.7.4. i.a = ikke analysert.

| Stasjoner                            | Innenfor AZE |      | Utenfor AZE  |         | Referansestasjon |
|--------------------------------------|--------------|------|--------------|---------|------------------|
|                                      | AZE1         | AZE2 | ASC1         | ASC2    | Ref              |
| Cu mg/kg                             |              |      | 43           | 25      | 29               |
| ASC Kriterium 4.7.4<br>< 34 mg CU/kg |              |      | Ikke bestått | Bestått |                  |

### 3. Referanser

Aquaculture Stewardship Council (2017) ASC Salmon Standard V1.2.

Audit Manual – ASC Salmon Standard v1.2 – Mars 2019. [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/03/ASC-Salmon-Audit-Manual\\_v1.2.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/03/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.2.pdf)

Fatnes, O.A (2016) Skonseng, 50 og 100 m, juni 2016. Målinger tatt av Nova Sea AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.

Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA rapport SNO 6475-2013.

## Vedlegg A – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2019-06-20  
Reviderad 2019-09-17

### ASC-undersökning, bottenfauna: Skonseng 2019

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:  
Industrivägen 14, 2 tr  
901 30 Umeå  
Sweden.

Telefon:  
090-702170  
(+46 90 702170)

E-post:  
info@pelagia.se

Hemsida:  
www.pelagia.se

Författare:  
Ed Westwood  
Martin Johansson

Direkt:  
090-702170  
[ed.westwood@pelagia.se](mailto:ed.westwood@pelagia.se)

Kvalitetsgranskat av:  
Martin Johansson



**Ackrediterade metoder i denna rapport avser:**  
Analys av bottenfauna

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

## 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av bottenfaunaprover från fem lokaler i Skonseng.

## 2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter, analys utfördes av Ed Westwood och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB. Revidering av index samt rapport är utförd av Martin Johansson.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för analys av bottenfaunaprover (SS-EN ISO 16665:2013).

Bottenfaunans sammansättning användes för att beräkna olika index enligt "Klassifisering av miljötillstånd i vatten" (Veileder 02:2018). Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex beräknats för varje station.

För Shannon-Wiener-beräkningar ( $H'$ ), vilken tar hänsyn till antal taxa, kombinerades varje taxon med det specifika taxonets högsta identifierade rang. Till exempel, om *Thyasira sarsi*, *T. equalis* och *Thyasira sp.* har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira sp.* inte är antingen *T. sarsi* eller *T. equalis*. Detta för att inte få ett falskt förhöjt taxa-antal.

## 3 Resultat

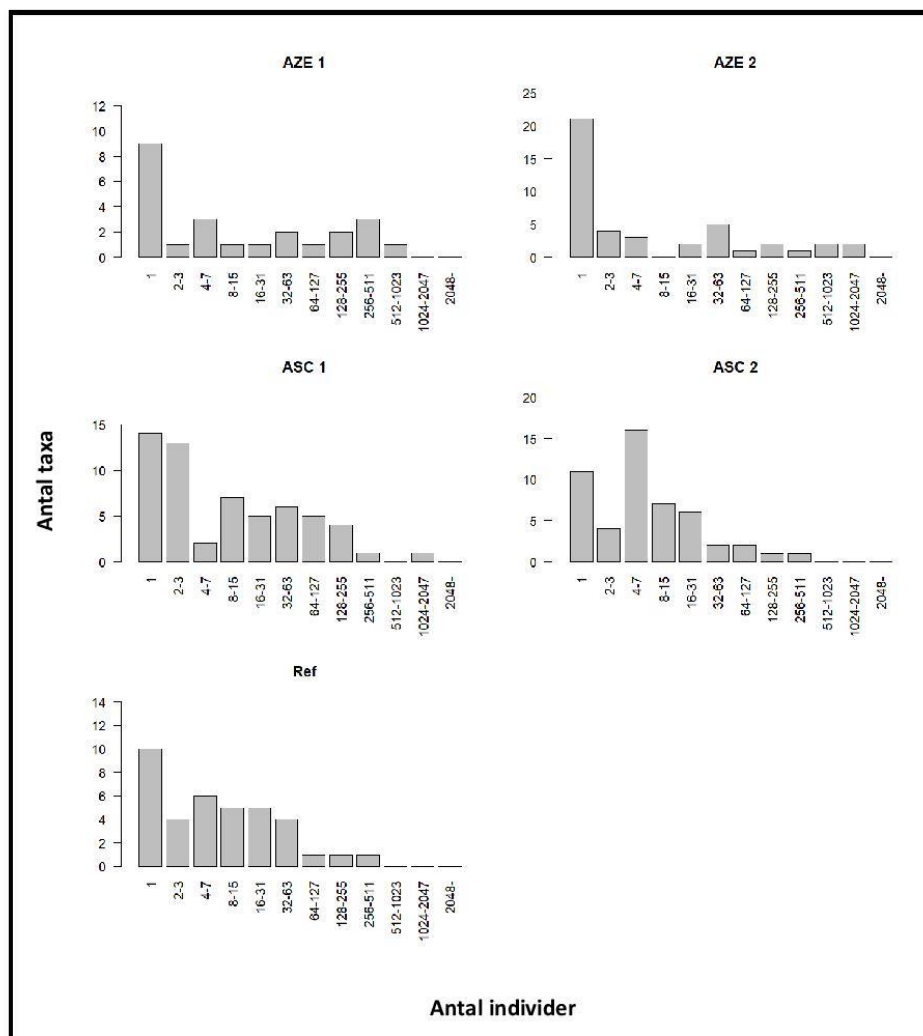
Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter, AMBI samt Shannon-Wiener index ( $H'$ ). Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

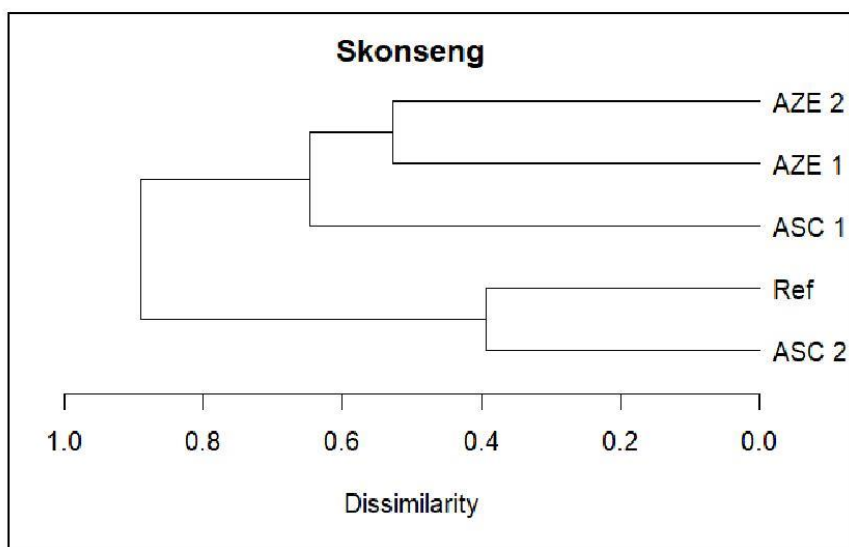
| Station | Ind. antal | Ant. taxa | AMBI | $H'$ |
|---------|------------|-----------|------|------|
| AZE 1   | 2085       | 21        | 3,62 | 2,19 |
| AZE 2   | 4998       | 36        | 4,24 | 2,18 |
| ASC 1   | 3691       | 49        | 3,32 | 2,55 |
| ASC 2   | 1055       | 42        | 2,41 | 3,40 |
| Ref     | 1196       | 34        | 2,51 | 2,85 |

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station.

| AZE 1                   | Ant. | %   | Kum. | EG  | AZE 2                   | Ant. | %   | Kum. | EG  |
|-------------------------|------|-----|------|-----|-------------------------|------|-----|------|-----|
| Thyasira sarsi          | 606  | 29% | 29%  | IV  | Prionospio plumosa      | 1295 | 26% | 26%  |     |
| Paramphinode jeffreysii | 320  | 15% | 44%  | III | Paramphinode jeffreysii | 1035 | 21% | 47%  | III |
| Capitella capitata      | 277  | 13% | 58%  | V   | Prionospio sp.          | 926  | 19% | 65%  | III |
| Thyasira sp.            | 274  | 13% | 71%  | III | Capitella capitata      | 553  | 11% | 76%  | V   |
| Capitellidae            | 201  | 10% | 80%  | III | Thyasira sarsi          | 463  | 9%  | 85%  | IV  |
| Prionospio plumosa      | 160  | 8%  | 88%  |     | Capitellidae            | 242  | 5%  | 90%  | III |
| Cirratulidae            | 97   | 5%  | 93%  | IV  | Thyasira sp.            | 132  | 3%  | 93%  | III |
| Prionospio sp.          | 61   | 3%  | 96%  | III | Maldane sarsi           | 68   | 1%  | 94%  | IV  |
| Nuculana minuta         | 32   | 2%  | 97%  | I   | Nebalia sp.             | 56   | 1%  | 95%  | V   |
| Axinulus croulinensis   | 16   | 1%  | 98%  | I   | Paraphoxus oculatus     | 39   | 1%  | 96%  | II  |
| ASC 1                   | Ant. | %   | Kum. | EG  | ASC 2                   | Ant. | %   | Kum. | EG  |
| Paramphinode jeffreysii | 1774 | 48% | 48%  | III | Spiophanes kroyeri      | 288  | 27% | 27%  | III |
| Capitella capitata      | 272  | 7%  | 55%  | V   | Paramphinode jeffreysii | 164  | 16% | 43%  | III |
| Capitellidae            | 216  | 6%  | 61%  | III | Yoldiella lucida        | 122  | 12% | 54%  | II  |
| Spiophanes kroyeri      | 212  | 6%  | 67%  | III | Heteromastus filiformis | 72   | 7%  | 61%  | IV  |
| Apseudes spinosus       | 196  | 5%  | 72%  | I   | Maldane sarsi           | 57   | 5%  | 67%  | IV  |
| Paraphoxus oculatus     | 153  | 4%  | 76%  | II  | Chaetozona setosa       | 56   | 5%  | 72%  | IV  |
| Thyasira sarsi          | 96   | 3%  | 79%  | IV  | Cirratulidae            | 31   | 3%  | 75%  | IV  |
| Notomastus latericeus   | 80   | 2%  | 81%  | I   | Nucula sp.              | 21   | 2%  | 77%  | II  |
| Capitella minima        | 80   | 2%  | 83%  |     | Paraphoxus oculatus     | 19   | 2%  | 79%  | II  |
| Nebalia sp.             | 70   | 2%  | 85%  | V   | Thyasira sarsi          | 19   | 2%  | 80%  | IV  |
| Ref                     | Ant. | %   | Kum. | EG  |                         |      |     |      |     |
| Spiophanes kroyeri      | 469  | 39% | 39%  | III |                         |      |     |      |     |
| Paramphinode jeffreysii | 195  | 16% | 56%  | III |                         |      |     |      |     |
| Yoldiella lucida        | 124  | 10% | 66%  | II  |                         |      |     |      |     |
| Thyasira equalis        | 61   | 5%  | 71%  | III |                         |      |     |      |     |
| Thyasira sarsi          | 58   | 5%  | 76%  | IV  |                         |      |     |      |     |
| Maldane sarsi           | 39   | 3%  | 79%  | IV  |                         |      |     |      |     |
| Capitella sp.           | 32   | 3%  | 82%  | III |                         |      |     |      |     |
| Capitella capitata      | 26   | 2%  | 84%  | V   |                         |      |     |      |     |
| Lumbrineris sp.         | 25   | 2%  | 86%  | II  |                         |      |     |      |     |
| Axinulus croulinensis   | 25   | 2%  | 88%  | I   |                         |      |     |      |     |



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer(x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

|       | ASC 1     | ASC 2     | AZE 1     | AZE 2     |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ASC 1 | 0         | 0,7408344 | 0,6464681 | 0,5691104 |
| ASC 2 | 0,7408344 | 0         | 0,8452229 | 0,8800595 |
| AZE 1 | 0,6464681 | 0,8452229 | 0         | 0,5264718 |
| AZE 2 | 0,5691104 | 0,8800595 | 0,5264718 | 0         |

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

## AZE 1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2019-03-26

Analysdatum: 2019-06-10

| Taxa                       | Hugg 1 | Hugg 2 |       |         |
|----------------------------|--------|--------|-------|---------|
| Paramphinoe jeffreysii     | 105    | 215    |       |         |
| Phyllodoce sp.             | 1      |        |       |         |
| Podarkeopsis helgolandicus |        | 1      |       |         |
| Glycera lapidum            | 2      | 1      |       |         |
| Polydora sp.               | 1      |        |       |         |
| Prionospio plumosa         | 116    | 44     |       |         |
| Prionospio sp.             | 38     | 23     |       |         |
| Pectinaria sp.             |        | 1      |       |         |
| Cirratulus cirratus        | 4      | 11     |       |         |
| Cirratulidae               | 96     | 1      |       |         |
| Polyphysia crassa          |        | 1      |       |         |
| Capitella capitata         | 204    | 73     |       |         |
| Capitellidae               | 145    | 56     |       |         |
| Anonyx sp.                 |        | 4      |       |         |
| Paraphoxus oculatus        |        | 1      |       |         |
| Nebalia sp.                |        | 5      |       |         |
| Axinulus croulinensis      |        | 16     |       |         |
| Thyasira sarsi             | 456    | 150    |       |         |
| Thyasira sp.               | 208    | 66     |       |         |
| Nuculana minuta            | 32     |        |       |         |
| Nucula sp.                 | 3      | 2      |       |         |
| Abra nitida                |        | 1      |       |         |
| Parvicardium sp.           | 1      |        |       |         |
| Euspira pallida            |        | 1      |       |         |
| Calanoida                  | x      |        |       |         |
| <b>Antal individer</b>     | 1412   | 673    |       |         |
| <b>Antal taxa</b>          | 12     | 16     |       |         |
| <b>Totalt antal taxa</b>   | 21     |        |       |         |
|                            | Index  | Index  | Medel | Status  |
| <b>AMBI</b>                | 3,71   | 3,54   | 3,62  | -       |
| <b>H'</b>                  | 2,09   | 2,29   | 2,19  | Moderat |

## AZE 2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2019-03-26

Analysdatum: 2019-06-13

| Taxa                       | Hugg 1       | Hugg 2       |              |               |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Paramphinoe jeffreysii     | 811          | 224          |              |               |
| Nothria conchylega         | 1            |              |              |               |
| Trypanosyllis coeliaca     |              | 1            |              |               |
| Neoleanira tetragona       | 2            | 2            |              |               |
| Lepidonotus squamatus      | 1            |              |              |               |
| Malmgrenia mcintoshii      |              | 1            |              |               |
| Nereiphylla lutea          | 1            |              |              |               |
| Phyllodoce sp.             | 1            |              |              |               |
| Phyllodocidae              | 1            |              |              |               |
| Pholoe baltica             |              | 1            |              |               |
| Podarkeopsis helgolandicus | 1            |              |              |               |
| Glycera lapidum            | 2            |              |              |               |
| Owenia sp.                 | 34           | 1            |              |               |
| Polydora sp.               |              | 1            |              |               |
| Prionospio plumosa         | 1065         | 230          |              |               |
| Prionospio sp.             | 519          | 407          |              |               |
| Pectinaria sp.             | 1            |              |              |               |
| Chaetozone setosa          | 36           | 2            |              |               |
| Cirratulus cirratus        | 5            | 2            |              |               |
| Cirratulus sp.             | 2            |              |              |               |
| Cirratulidae               | 34           | 3            |              |               |
| Polyphysia crassa          | 1            |              |              |               |
| Naineris quadricuspida     | 1            |              |              |               |
| Maldane sarsi              | 65           | 3            |              |               |
| Capitella capitata         | 324          | 229          |              |               |
| Heteromastus filiformis    |              | 1            |              |               |
| Capitellidae               | 2            | 240          |              |               |
| Paraphoxus oculatus        | 35           | 4            |              |               |
| Lysianassidae              | 1            | 1            |              |               |
| Themisto abyssorum         |              | 1            |              |               |
| Amphipoda                  |              | 16           |              |               |
| Cumacea                    |              | 16           |              |               |
| Nebalia sp.                | 36           | 20           |              |               |
| Edwardsiidae               |              | 1            |              |               |
| Thyasira sarsi             | 355          | 108          |              |               |
| Thyasira sp.               | 98           | 34           |              |               |
| Mytilus edulis             | 1            |              |              |               |
| Nucula sp.                 | 4            | 3            |              |               |
| Abra alba                  |              | 1            |              |               |
| Abra nitida                | 1            | 1            |              |               |
| Hiatella arctica           | 1            |              |              |               |
| Euspira pulchella          | 1            |              |              |               |
| Onoba semicostata          |              | 1            |              |               |
| <b>Antal individer</b>     | <b>3443</b>  | <b>1555</b>  |              |               |
| <b>Antal taxa</b>          | <b>26</b>    | <b>24</b>    |              |               |
| <b>Totalt antal taxa</b>   | <b>36</b>    |              |              |               |
|                            | <b>Index</b> | <b>Index</b> | <b>Medel</b> | <b>Status</b> |
| <b>AMBI</b>                | 3,93         | 4,55         | 4,24         | -             |
| <b>H'</b>                  | 2,21         | 2,15         | 2,18         | Moderat       |

## ASC 1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2019-03-26

Analysdatum: 2019-06-18

| Taxa                             | Hugg 1 | Hugg 2 |
|----------------------------------|--------|--------|
| Paramphinoe jeffreysii           | 1160   | 614    |
| Lumbrineris sp.                  | 32     | 27     |
| Syllis sp.                       | 1      |        |
| Neoleanira tetragona             | 2      | 3      |
| Polynoidae                       | 1      |        |
| Eteone longa                     | 1      |        |
| Phyllodoce sp.                   | 1      |        |
| Pholoe baltica                   |        | 8      |
| Ceratocephale loveni             | 1      | 1      |
| Nereimyra punctata               |        | 2      |
| Owenia sp.                       | 2      |        |
| Spiophanes kroyeri               | 35     | 177    |
| Spionidae                        | 16     | 32     |
| Polycirrus sp.                   | 17     |        |
| Amphitrite cirrata               |        | 1      |
| Amphitrite grayi                 | 2      |        |
| Terebellidae                     |        | 1      |
| Pectinaria (Amphictene) auricoma | 1      |        |
| Pectinaria sp.                   |        | 1      |
| Apheleochaeta sp.                | 3      |        |
| Chaetozone setosa                |        | 10     |
| Chaetozone sp.                   | 2      |        |
| Cirratulus cirratus              | 32     | 9      |
| Cirratulidae                     | 19     | 19     |
| Opheliidae                       |        | 8      |
| Clymenura sp.                    |        | 1      |
| Praxillella gracilis             | 2      | 1      |
| Praxillella praetermissa         |        | 3      |
| Maldane sarsi                    |        | 18     |
| Maldanidae                       | 1      | 32     |
| Capitella capitata               | 256    | 16     |
| Capitella minima                 | 80     |        |
| Heteromastus filiformis          | 32     | 10     |
| Notomastus latericeus            | 6      | 74     |
| Capitellidae                     | 176    | 40     |
| Paraphoxus oculatus              | 53     | 100    |
| Bathymedon saussurei             | 1      |        |
| Eriopisa elongata                |        | 2      |
| Lysianassidae                    | 3      | 8      |
| Nebalia sp.                      | 17     | 53     |
| Apseudes spinosus                | 2      | 194    |
| Vargula norvegica                | 16     |        |
| Ostracoda                        |        | 10     |
| Ctenodiscus crispatus            | 3      | 1      |
| Brisaster fragilis               | 1      |        |
| Ophiura sarsii                   |        | 1      |
| Amphiura chiajei                 |        | 2      |
| Ophiuroidea                      |        | 8      |
| Chaetoderma nitidulum            | 17     |        |
| Thyasira sarsi                   | 68     | 28     |
| Thyasira sp.                     | 48     | 16     |
| Mytilus edulis                   | 1      | 1      |
| Yoldiella lucida                 |        | 29     |
| Nuculana pernula                 | 1      |        |
| Nucula sp.                       | 1      | 11     |

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-undersökning, bottenfauna: Skonseng 2019

|                          |              |              |              |               |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Abra nitida              | 1            | 1            |              |               |
| Euspira pallida          | 1            | 2            |              |               |
| Nemertea                 | 1            |              |              |               |
| Anthozoa                 |              | x            |              |               |
| <b>Antal individer</b>   | 2116         | 1575         |              |               |
| <b>Antal taxa</b>        | 37           | 35           |              |               |
| <b>Totalt antal taxa</b> | 49           |              |              |               |
|                          | <b>Index</b> | <b>Index</b> | <b>Medel</b> | <b>Status</b> |
| <b>AMBI</b>              | 3,70         | 2,94         | 3,32         | -             |
| <b>H'</b>                | 2,07         | 3,03         | 2,55         | Moderat       |

## ASC2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2019-03-26

Analysdatum: 2019-06-10

| Taxa                    | Hugg 1 | Hugg 2 |
|-------------------------|--------|--------|
| Paramphinoe jeffreysii  | 29     | 135    |
| Lumbrineris sp.         | 2      | 6      |
| Neoleanira tetragona    |        | 4      |
| Phyllodoce sp.          | 4      |        |
| Ceratocephale loveni    | 1      |        |
| Nephtys ciliata         |        | 1      |
| Microphthalmus sp.      | 4      |        |
| Hesionidae              |        | 1      |
| Chone dumeri            |        | 4      |
| Sabella pavonina        |        | 1      |
| Sabellidae              |        | 1      |
| Galathea oculata        | 4      | 1      |
| Owenia fusiformis       | 8      | 6      |
| Owenia sp.              |        | 4      |
| Cossura longocirrata    |        | 8      |
| Prionospio cirrifer     | 5      |        |
| Spiophanes kroyeri      | 114    | 174    |
| Terebellides stroemii   | 5      | 4      |
| Amphitrite grayi        |        | 2      |
| Laphania boeckii        | 14     |        |
| Chaetozone setosa       | 41     | 15     |
| Chaetozone sp.          | 9      |        |
| Cirratulidae            |        | 31     |
| Melinna cristata        | 1      |        |
| Euclymene sp.           |        | 7      |
| Praxillella gracilis    | 5      |        |
| Maldane sarsi           | 52     | 5      |
| Maldanidae              |        | 7      |
| Capitella capitata      |        | 2      |
| Heteromastus filiformis | 12     | 60     |
| Notomastus latericeus   |        | 1      |
| Capitellidae            |        | 7      |
| Harpinia sp.            | 1      | 10     |
| Paraphoxus oculatus     | 9      | 10     |
| Lysianassidae           | 4      |        |
| Liljeborgia pallida     |        | 4      |
| Eudorella emarginata    | 9      | 8      |
| Brisaster fragilis      | 1      |        |
| Echinocardium cordatum  |        | 1      |
| Amphiura filiformis     | 3      |        |
| Chaetoderma nitidulum   | 4      | 1      |
| Thyasira sarsi          | 9      | 10     |
| Thyasira sp.            | 1      | 4      |
| Yoldiella lucida        | 84     | 38     |
| Yoldiella sp.           | 1      |        |
| Nuculana minuta         |        | 6      |
| Nucula sp.              | 4      | 17     |
| Abra nitida             | 2      | 14     |

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

## Ref

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2019-03-26

Analysdatum: 2019-06-06

| Taxa                     | Hugg 1       | Hugg 2       |              |               |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Paramphinoe jeffreysii   | 130          | 65           |              |               |
| Abyssoninoe hibernica    |              | 12           |              |               |
| Lumbrineris sp.          | 25           |              |              |               |
| Lumbrineridae            |              | 11           |              |               |
| Ophryotrocha sp.         | 1            |              |              |               |
| Neoleanira tetragona     | 1            |              |              |               |
| Polynoidae               |              | 5            |              |               |
| Ceratocephale loveni     | 1            |              |              |               |
| Nephtys sp.              | 2            |              |              |               |
| Spiophanes kroyeri       | 258          | 211          |              |               |
| Terebellides stroemii    | 4            | 4            |              |               |
| Polycirrus sp.           | 1            | 3            |              |               |
| Pectinaria belgica       |              | 1            |              |               |
| Phylo norvegicus         |              | 2            |              |               |
| Maldane sarsi            | 33           | 6            |              |               |
| Capitella capitata       | 26           |              |              |               |
| Capitella sp.            | 32           |              |              |               |
| Notomastus latericeus    | 6            | 5            |              |               |
| Harpinia sp.             |              | 1            |              |               |
| Paraphoxus oculatus      |              | 4            |              |               |
| Orchomenella pinguis     |              | 1            |              |               |
| Lysianassidae            | 1            | 4            |              |               |
| Eudorella emarginata     |              | 1            |              |               |
| Cumacea                  |              | 4            |              |               |
| Munnopsis typica         | 1            |              |              |               |
| Ctenodiscus crispatus    | 2            | 2            |              |               |
| Axinulus croulinensis    | 8            | 17           |              |               |
| Mendicula ferruginosa    | 1            |              |              |               |
| Thyasira equalis         | 44           | 17           |              |               |
| Thyasira sarsi           | 11           | 47           |              |               |
| Thyasira sp.             | 8            | 1            |              |               |
| Yoldiella intermedia     |              | 2            |              |               |
| Yoldiella lucida         | 59           | 65           |              |               |
| Yoldiella sp.            |              | 1            |              |               |
| Nucula sp.               |              | 2            |              |               |
| Abra nitida              | 2            | 20           |              |               |
| Nemertea                 | 21           | 4            |              |               |
| Copepoda                 | x            | x            |              |               |
| Anthozoa                 | x            |              |              |               |
| Nematoda                 |              | x            |              |               |
| <b>Antal individer</b>   | 678          | 518          |              |               |
| <b>Antal taxa</b>        | 24           | 25           |              |               |
| <b>Totalt antal taxa</b> | 34           |              |              |               |
|                          | <b>Index</b> | <b>Index</b> | <b>Medel</b> | <b>Status</b> |
| <b>AMBI</b>              | 2,71         | 2,30         | 2,51         | -             |
| <b>H'</b>                | 2,81         | 2,89         | 2,85         | Moderat       |

ASC-undersökning, bottenfauna: Skonseng 2019

|                          |              |              |              |               |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Euspira pallida          | 1            |              |              |               |
| Nemertea                 | 1            | 1            |              |               |
| Calanoida                |              | x            |              |               |
| <b>Antal individer</b>   | 444          | 611          |              |               |
| <b>Antal taxa</b>        | 29           | 32           |              |               |
| <b>Totalt antal taxa</b> | 42           |              |              |               |
|                          | <b>Index</b> | <b>Index</b> | <b>Medel</b> | <b>Status</b> |
| <b>AMBI</b>              | 2,03         | 2,79         | 2,41         | -             |
| <b>H'</b>                | 3,46         | 3,35         | 3,40         | God           |

## Vedlegg B – Eurofins Miljøanalyse AS



Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger  
Attn: Vidar Strøm

Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 618 MVA  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
miljo@eurofins.no

AR-19-MM-024873-01

EUNOMO-00223822

Prøvemottak: 29.03.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 29.03.2019-05.04.2019  
Referanse: 72-3-19ASC Skonseng,  
Aqua Kompetanse AS

### ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.:      | 439-2019-03290114 | Prøvetakingsdato: | 26.03.2019    |     |                                           |
|----------------|-------------------|-------------------|---------------|-----|-------------------------------------------|
| Prøvetype:     | Sedimenter        | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |     |                                           |
| Prøvemerkning: | ASC1 Skonseng     | Analysestartdato: | 29.03.2019    |     |                                           |
| Analyse        | Resultat          | Enhet             | LOQ           | MU  | Metode                                    |
| a) Tørrestoff  | 31.9              | %                 | 0.1           | 5%  | EN 12880: 2001-02                         |
| a) Kobber (Cu) | 43                | mg/kg TS          | 0.5           | 25% | EN ISO 17294-2:2016<br>/ SS 028311, ed. 1 |

#### Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

#### Kopi til:

Maria Sandberg (maria@aquakompetanse.no)

Moss 05.04.2019

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

#### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn    >: Større enn    nd: Ikke påvist    Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 1

AR-001 v 159

Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger  
Attn: Vidar Strøm

Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 618 MVA  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
miljo@eurofins.no

**AR-19-MM-024874-01**

**EUNOMO-00223822**

Prøvemottak: 29.03.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 29.03.2019-05.04.2019  
Referanse: 72-3-19ASC Skonseng,  
Aqua Kompetanse AS

## ANALYSERAPPORT

|                |                   |                   |               |     |                                           |
|----------------|-------------------|-------------------|---------------|-----|-------------------------------------------|
| Prøvenr.:      | 439-2019-03290115 | Prøvetakingsdato: | 26.03.2019    |     |                                           |
| Prøvetype:     | Sedimenter        | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |     |                                           |
| Prøvemerkning: | ASC2 Skonseng     | Analysestartdato: | 29.03.2019    |     |                                           |
| Analyse        | Resultat          | Enhet             | LOQ           | MU  | Metode                                    |
| a) Tørrestoff  | 39.3              | %                 | 0.1           | 5%  | EN 12880: 2001-02                         |
| a) Kobber (Cu) | 25                | mg/kg TS          | 0.5           | 25% | EN ISO 17294-2:2016<br>/ SS 028311, ed. 1 |

### Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

### Kopi til:

Maria Sandberg (maria@aqua-kompetanse.no)

Moss 05.04.2019

*Stig Tjomsland*  
-----  
Stig Tjomsland  
ASM/Bachelor Kjemi

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 1

AR-001 v 159

Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger  
Attn: Vidar Strøm

Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 618 MVA  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
miljo@eurofins.no

**AR-19-MM-024875-01**

**EUNOMO-00223822**

Prøvemottak: 29.03.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 29.03.2019-05.04.2019  
Referanse: 72-3-19ASC Skonseng,  
Aqua Kompetanse AS

## ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.:      | 439-2019-03290116 | Prøvetakingsdato: | 26.03.2019    |     |                                           |
|----------------|-------------------|-------------------|---------------|-----|-------------------------------------------|
| Prøvetype:     | Sedimenter        | Prøvetaker:       | Oppdragsgiver |     |                                           |
| Prøvemerkning: | REF Skonseng      | Analysestartdato: | 29.03.2019    |     |                                           |
| Analyse        | Resultat          | Enhet             | LOQ           | MU  | Metode                                    |
| a) Tørrstoff   | 36.2              | %                 | 0.1           | 5%  | EN 12880: 2001-02                         |
| a) Kobber (Cu) | 29                | mg/kg TS          | 0.5           | 25% | EN ISO 17294-2:2016<br>/ SS 028311, ed. 1 |

### Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

### Kopi til:

Maria Sandberg (maria@aquakompetanse.no)

Moss 05.04.2019

  
-----  
Stig Tjomsland  
ASM/Bachelor Kjemi

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 1

AR-001 v 159