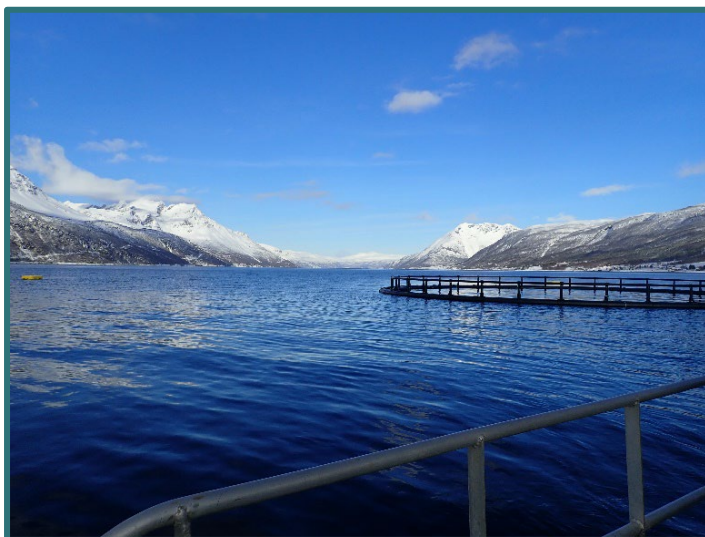


# B-undersøkelse

NS 9410


Lokalitet: **Skallneset**

Fidir ID: Ny lokalitet



Tilstand: **Hardbunn**

**01.02.2022**

|  |                                  |  |                                |
|--|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Rapporttittel:<br>B-undersøkelse lokalitet Skallneset (ny lokalitet).  |                                  |  |                                |
|    |                                  |  |                                |
| Hamneveien 5, 9455 Engenes   |                                  |  |                                |
| Forfatter(e):<br>Ann-Kristin Kulseng,<br>Tone Rasmussen  | Rapport-ID:<br>SE22-BU-2-1       | Rapportdato/sted:<br>04.02.2022/Harstad  | Antall sider:<br>23            |
| Oppdragsgiver:<br>Gratanglaks AS   | Kontaktperson:<br>Hanne Lundberg | Lokalitet:<br>Skallneset   | Lokalitets-ID:<br>Ny lokalitet |
| Revisjonsnummer/grunnlag:<br>1.00  |                                  | Avvik/merknader:<br>Det var bare mulig å få opp prøve på 2 av 14 stasjoner. 86% av grabbene var tomme. |                                |
| Sammendrag:<br><br>Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016. Denne B-undersøkelsen skal inngå i en Forundersøkelse av lokaliteten.<br><br>Undersøkelsen utføres etter bestemte intervaller i forhold til den maksimale fiskemengden under produksjon og før igangsettelse av ny produksjon. B-undersøkelsen gir en tilstand på skalaen 1-4, der 1 er best og 4 er veldig dårlig. Sammenstillingen av flere B-undersøkelser kartlegger miljøpåvirkningen av driften på bunnforholdene under oppdrettsanlegget over tid og gir grunnlag for vurdering av bærekraftig bruk av lokaliteten.<br><br>Ved denne undersøkelsen har lokaliteten fått tilstandsklasse 1. |                                  |  |                                |
| Godkjent av:<br>Tone Rasmussen   | Prosjektleder:<br>Tone Rasmussen | Kvalitetskontroll:<br>Ann-Kristin Kulseng  |                                |

| Leverandør | Aktivitet                | Akkrediteringsnummer | Personell                              |
|------------|--------------------------|----------------------|--|
| SEA ECO AS | Prøvetaking              | TEST 311             | Saria R. Ahmadi,<br>Alena Timoshina    |
| SEA ECO AS | Vurdering og fortolkning | TEST 311             | Tone Rasmussen,<br>Ann-Kristin Kulseng |



Sea Eco AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunn sediment, grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 311.

| Informasjon om undersøkelsen   |                   |   |             |
|--|-------------------|---|-------------|
| Sea Eco AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for innhenting av prøvemateriale og faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Måling av pH/E <sub>h</sub> i felt er ikke akkrediterte, men regnes som støtteparameter iht. kravene i NS 9410. Strømmålingene er utført i henhold til kravene gitt i NS9425, men er ikke akkrediterte målinger. |                   |   |             |
| Lokalitetens navn:   | Skallneset        | Dato for undersøkelse:                        | 01.02.2022  |
| Kommune:   | Kvæfjord          | Kartkoordinater N:                            | 68°47.760 N |
| Fylke:   | Troms og Finnmark | Kartkoordinater Ø:                            | 16°05.800 Ø |
| MTB-tillatelse:  |                   | Driftssjef:                                   |             |
| Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen  |                   |   |             |
| Undersøkelsen er en del av en forundersøkelse, og det har ikke vært drift på lokaliteten.  |                   |   |             |
| Delresultater fra B-undersøkelsen  |                   |   |             |
| Ant. Grabbstasjoner  | 14                | Ant. Grabbhugg:                               | 27          |
| Type sediment:   | Dominerende       | Mindre dominerende                            | Øvrige      |
|  | Hardbunn          | Silt og sand                                  | Stein       |
| Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:  |                   |   |             |
| Tilstand 1   | 14                | Hvorav 12 av 14 stasjoner var hardbunn (86%). |             |
| Tilstand 2   |                   |   |             |
| Tilstand 3   |                   |   |             |
| Tilstand 4   |                   |   |             |
| Hovedresultater fra B-undersøkelsen  |                   |   |             |
| Parametergruppe og indeks  |                   | Parametergruppe og tilstand                   |             |
| Gr. II pH/E <sub>h</sub>   | 0,00              | Gr. II pH/E <sub>h</sub>                      | 1           |
| Gr. III Sensorikk  | 0,00              | Gr. III Sensorisk                             | 1           |
| Gr. II + III   | 0,00              | Gr. II + III                                  | Hardbunn    |
| Lokalitetstilstand   |                   | Hardbunn                                      |             |
| Indeks illustrert tilstand   | 1                 | 2   | 3           |
|  | ↑                 |   | 4           |

# INNHALDSFORTEGNELSE

---

|  |    |
|--|----|
| OM UNDERSØKELSEN .....                 | 5  |
| NS 9410.....                           | 5  |
| Om prøvetaking .....                   | 5  |
| Sedimenttype .....                     | 6  |
| Fauna gransking (gruppe I) .....       | 6  |
| Kjemisk gransking (gruppe II) .....    | 7  |
| Sensorisk vurdering (gruppe III) ..... | 7  |
| <br>                                   |    |
| HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN .....   | 9  |
| <br>                                   |    |
| KART MED STASJONSPLASSERING .....      | 10 |
| <br>                                   |    |
| STRØMMÅLINGER.....                     | 13 |
| <br>                                   |    |
| BILDER AV PRØVENE .....                | 14 |
| <br>                                   |    |
| VURDERING AV RESULTATENE .....         | 15 |
| Vurdering av bunnforhold .....         | 16 |
| Resultat og vurdering.....             | 17 |
| <br>                                   |    |
| UTSTYRSLISTE.....                      | 18 |
| <br>                                   |    |
| REFERANSER.....                        | 18 |
| <br>                                   |    |
| COPYRIGHT OG ANSVARSRETT .....         | 18 |
| <br>                                   |    |
| VEDLEGG.....                           | 19 |
| <br>                                   |    |
| SKJEMA B.1. ....                       | 19 |
| <br>                                   |    |
| SKJEMA B.2. ....                       | 21 |
| <br>                                   |    |
| DEFINISJONSLISTE .....                 | 23 |

# OM UNDERSØKELSEN

## NS 9410

Norsk standard 9410 danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden brukes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i forskrift for drift av akvakulturanlegg. Området under og rundt et oppdrettsanlegg påvirkes i ulik grad av utslippene fra anlegget. Påvirkningen på bunnen er vanligvis størst under og tett på anleggene, og avtar vanligvis med økende avstand. Området omkring oppdrettsanlegget deles derfor inn i soner. Sonene overvåkes av ulike undersøkelser og det brukes ulike metoder og grenseverdier for å vurdere påvirkningen.

Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåking av bunnpåvirkning fra oppdrettsanlegg er delt inn i tre typer undersøkelser; Forundersøkelser kartlegger topografi, strøm og bunnforholdene i anleggs og overgangssonen før akvakulturanlegget plasseres, eller ved vesentlige utvidelser. Undersøkelsen er en referanse for senere undersøkelser og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåking. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåking av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas hyppig, frekvensen er bestemt av tilstandsklasse, kan man følge utviklingen av miljøbelastningene ved drift fortløpende. Både middeltilstanden for lokaliteten og tilstanden under selve anlegget blir kartlagt.

## NS 9410

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. B-undersøkelsen sørger for overvåking av miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Dette er en enkel trendovervåking av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Resultatet (tilstand 1, 2 3 eller 4) avgjør hvor hyppig undersøkelsen må gjentas. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

B-undersøkelsen kombinerer mange parametre, og blir derfor mindre følsom for avvik i enkeltparameterne. C-undersøkelsen er en risikobasert, omfattende trendovervåking i overgangs-sonen og gir en totalvurdering av belastningen i hele anleggets influens-område f.eks. i et fjordsystem. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelses-frekvens.

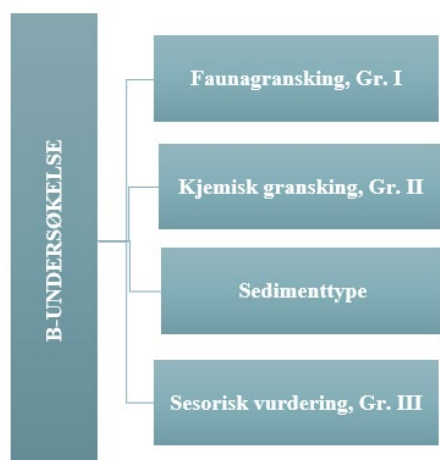
## Om prøvetaking

Det tas prøver fra bunnen under anlegget og en skal, om mulig, forsøke å ta prøver på de samme stasjonene som ved forrige undersøkelse. Nummerering til stasjonene skjer fortløpende under feltarbeidet. Før prøvetakingen foretas er det gjort en vurdering av bunnforholdene i 3D på OLEX og vurdert opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget.

Særlig nøye er man der det er bratt hardbunn kombinert med flater med bløtere sedimenter (kombinasjonsbunn), selv om dette er prøver utenfor rammen til anlegget.

Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold. Pga. sterk strøm varierer man noe bruk av ulike grabbstørrelser (desto tyngre grabb desto mindre avvik fra båtens posisjon). Posisjonene fremstilles på kart med bunnhardhet både i forhold til plassering i fjordsystemet, posisjon i overflate og 3-dimensjonalt (undervannslandskap).

Til prøvetaking brukes det en Van veen – grabb med ekstra lodding, med ventilering for å hindre at vanntrykket ved nedslag ødelegger sedimentoverflaten og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) samt kjemiske målinger. Til kjemiske analyser brukes et multimeter med pH-elektrode og en platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial ( $E_h$ ). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4, 7 og 10 før felt. Begge målingene er temperaturavhengige;



**Figur 1** Oversikt over undersøkte parameter i B-undersøkelse.

pH elektroden kalibreres automatisk mot målt temperatur, mens  $E_h$ -referanseelektrodens halvcellepotensial varierer. Utregning av poeng for  $E_h$  regner en fast referanseverdi avhengig av sediment-temperatur.

Prøvepunkt med hardbunn vurderes særskilt. Om en har tomme grabbskudd uten organisk materiale regnes prøven som meget god, om der er organisk materiale vurderes dette sensorisk.

Hver sedimentprøve undersøkes for fire parameter (Figur 1) (C-prøvene har utvidet med artsnivå på bunndyr og kjemiske analyser av TOC etc.):

---

#### SEDIMENTTYPE

---

Det er flere ulike kategorier sedimenter. Silt er finmalt uorganisk materiale som skilles fra leire ved at den ikke er glatt når man gnir det mellom fingertuppene. Leire ser man også tydelig når prøven siles- der silt lett skilles gjennom 1 mm sil vil leiren gjerne danne klumper som tetter til silen. Sand skilles fra skjellsand og grovere grus. Større stein i prøven registreres, men om det ikke er sedimenter grovere stein å regne som hardbunn.

---

#### FAUNA GRANSKING (GRUPPE I)

---

Fauna gransking er en enkel vurdering av dyresamfunnet i prøvene der både antall arter og antall dyr (spesielt børstemakker) er grove estimater. Målet med undersøkelsen er å vise om der er dyr i prøven, om der er en eller flere typer dyregrupper, samt et estimat på fordeling av arter i hver gruppe. Man leter spesielt etter indikatorarter for belastede sedimenter (forurensingstolerante arter).

## KJEMISK GRANSKING (GRUPPE II)

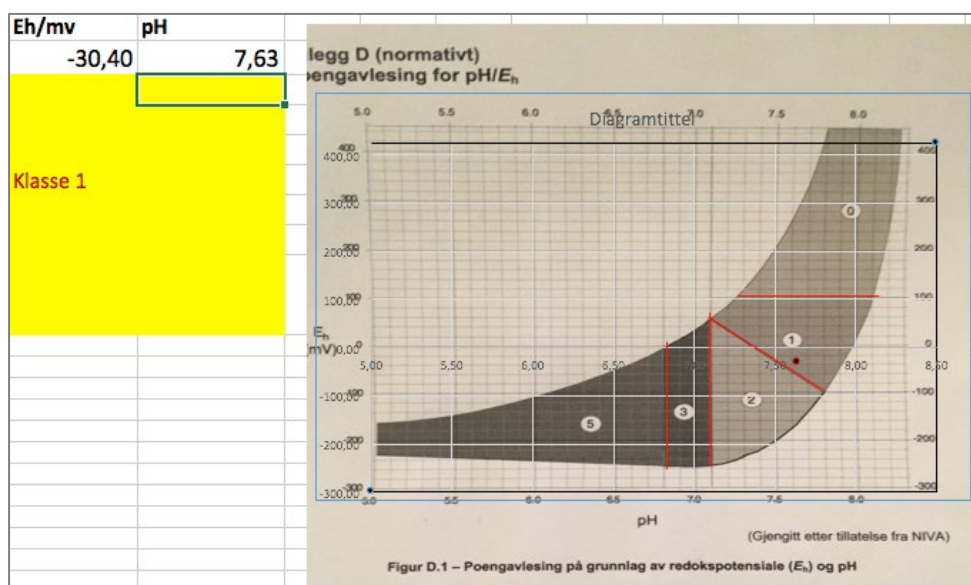
Kjemisk gransking er en elektrokjemisk måling av pH og  $E_h$  som gir kjemisk belastningsgrad i sedimentprøven. Belastede sedimenter er sure, og i slike sedimenter er pH-verdien lavere enn 7,0. I sure sediment har en også lavt redokspotensial ( $E_h$ ), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet. Måling av pH/ $E_h$  blir gjort like under overflaten (1-2 cm) i sedimentprøven gjennom en ei luke i grabben. pH/ $E_h$  blir lest av når verdiene stabiliseres. Ved lite prøvemateriale i grabben overføres innholdet til en plastbalje for måling av pH/ $E_h$ , dette for å unngå kontakt mellom elektroden og metallet i grabben da dette kan påvirke målingene. Surhet (pH) og redokspotensialet ( $E_h$ ) får poeng beregnet etter beskrivelse i Figur D1. NS 9410. SEA ECO bruker et egenutviklet program til dette (Figur 2).

pH og  $E_h$ 

pH måler surhetsgraden i sedimentprøven. Jo mer belastet sedimentene er, jo lavere pH-verdi vil man få. I sure sediment har en også lavt redokspotensial ( $E_h$ ), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet.

## SENSORISK VURDERING (GRUPPE III)

Sensorisk vurdering er en registrering i poeng (0-4) for lukt og gass i sedimentet, sedimentets konsistens (bløtt eller hardt) og farge (grått, brunlig eller sort), samt grabbvolum og om og hvor mye deponert slam som er på overflaten. I de tilfellene der en mangler målte verdier av pH/ $E_h$ , brukes en korrigert sum for gruppe III i stedet for middelverdien av gruppe II og III. Alle analysene føres opp i standardisert skjema for rapportering i henhold til NS 9410 og er vedlagt rapporten.



Figur 2 Skjermdump fra programresultat for kontroll av tilstandsklasse-utlesning fra Figur D1 NS 9410.

B-undersøkelsen gir en tilstands-klassifisering av hver enkelt prøvestasjon og av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkelt-stasjoner kan variere mye. For å finne lokalitetstilstand bruker man gjennomsnittet av alle stasjonene, samt betydningen i forhold til enkeltprøver iht. Veiledningen.

Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 og angis med fargekode; Tilstand 1 tilsvarer beste tilstand og tilstand 4 gir dårligste tilstand. I henhold til 7.11 i NS 9410 skal det brukes fargekoder for hver tilstand og det skal oppgis overvåkningsnivå etter Tabell 1 under.

**Tabell 1** Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning (NS 9410).

| Tilstand |                     | Tidspunkt for neste undersøkelse  |
|----------|---------------------|---|
| 1        | <b>Meget god</b>    | Ved neste maksimale belastning.   |
| 2        | <b>God</b>          | Før utsett og igjen ved maksimal belastning.  |
| 3        | <b>Dårlig</b>       | <p>Før utsett</p> <p>Dersom undersøkelsen før utsett gir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;</li> <li>• Tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning;</li> <li>• Tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.</li> </ul> <p>Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.</p> |
| 4        | <b>Meget dårlig</b> | Overbelastning, ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.   |

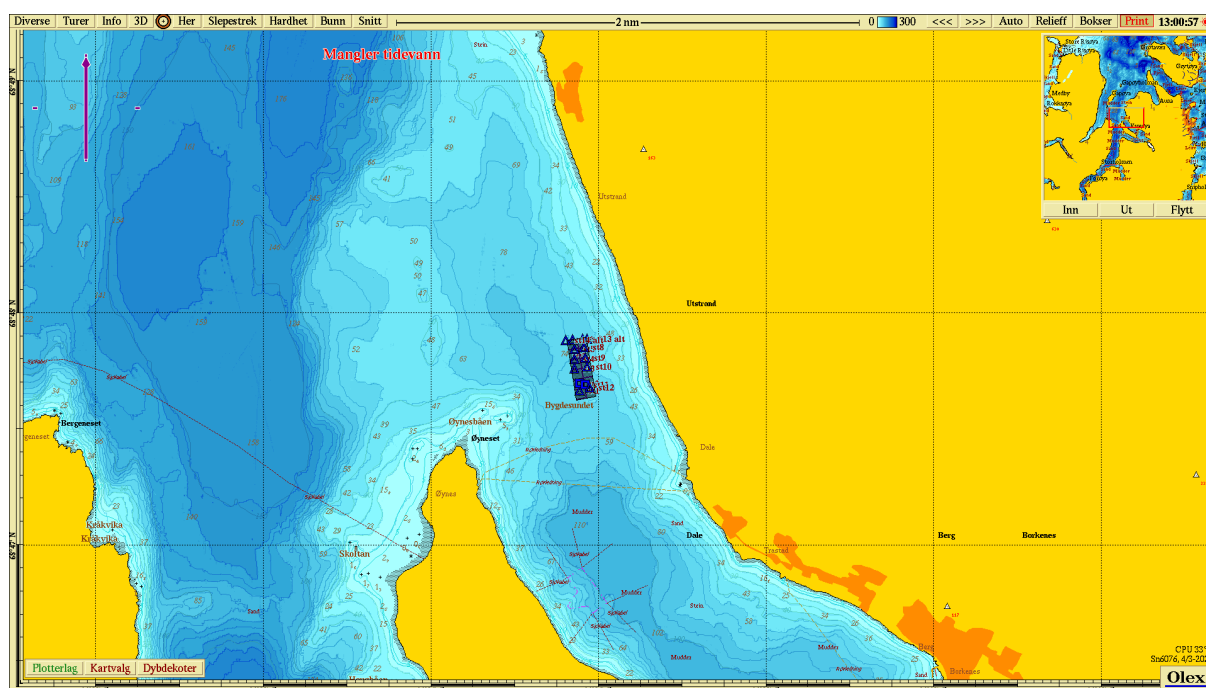


# HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN

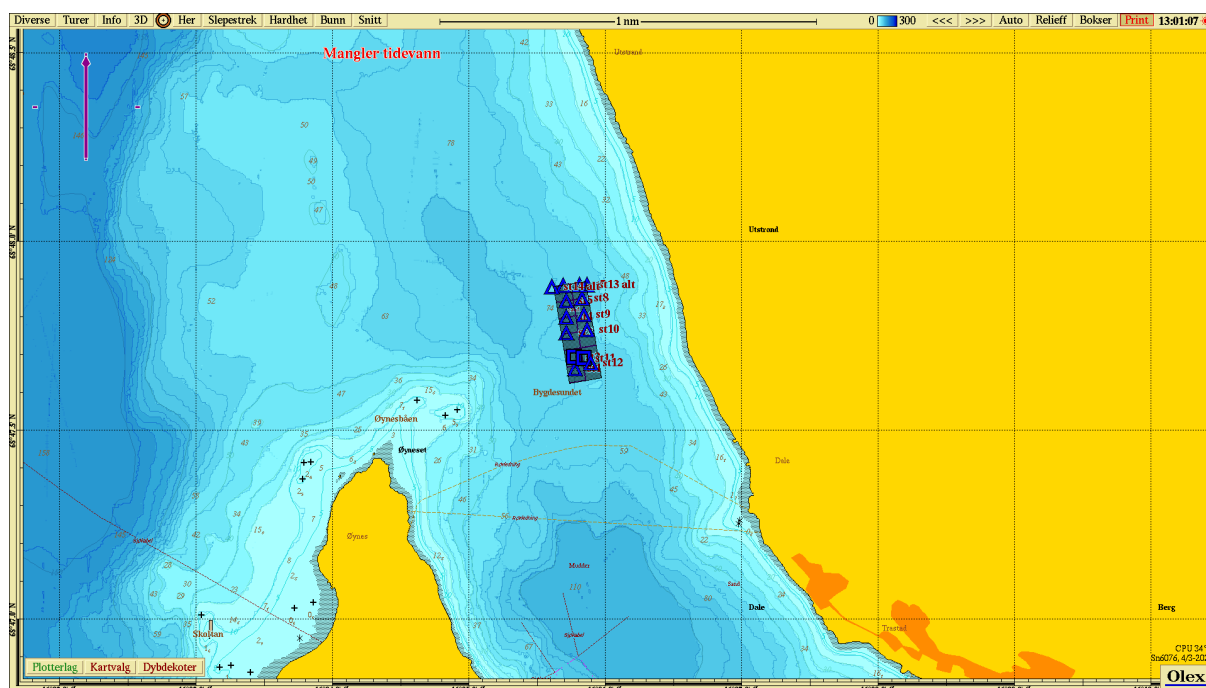
---

Skallneset er en ny lokalitet og det foreligger ikke historisk data.

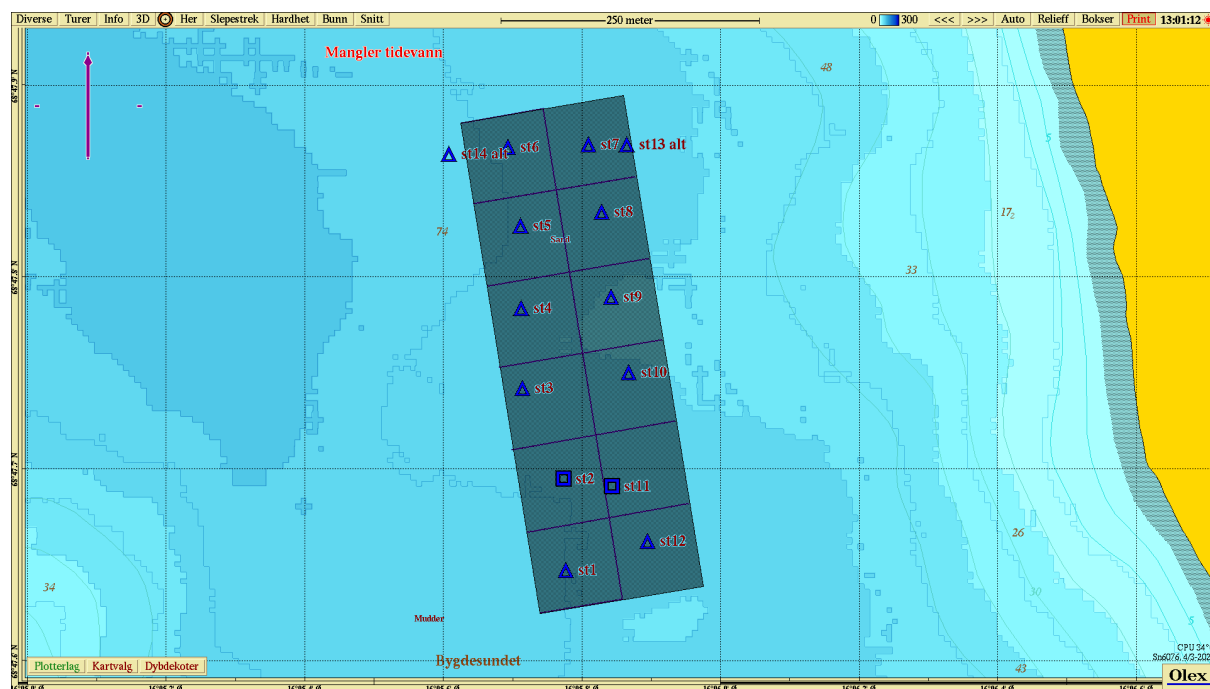
## KART MED STASJONSPLOSSERING



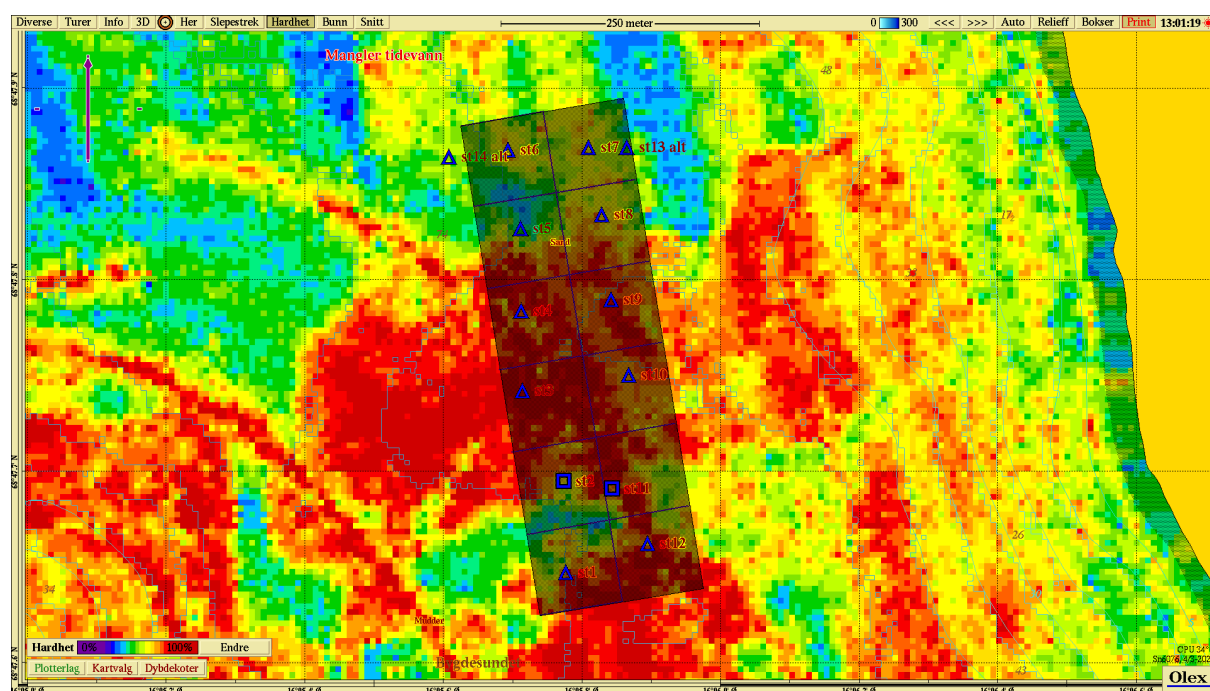
Figur 3 Oversiktskart- sjøkart som dekker minst 10 km rundt anlegget.



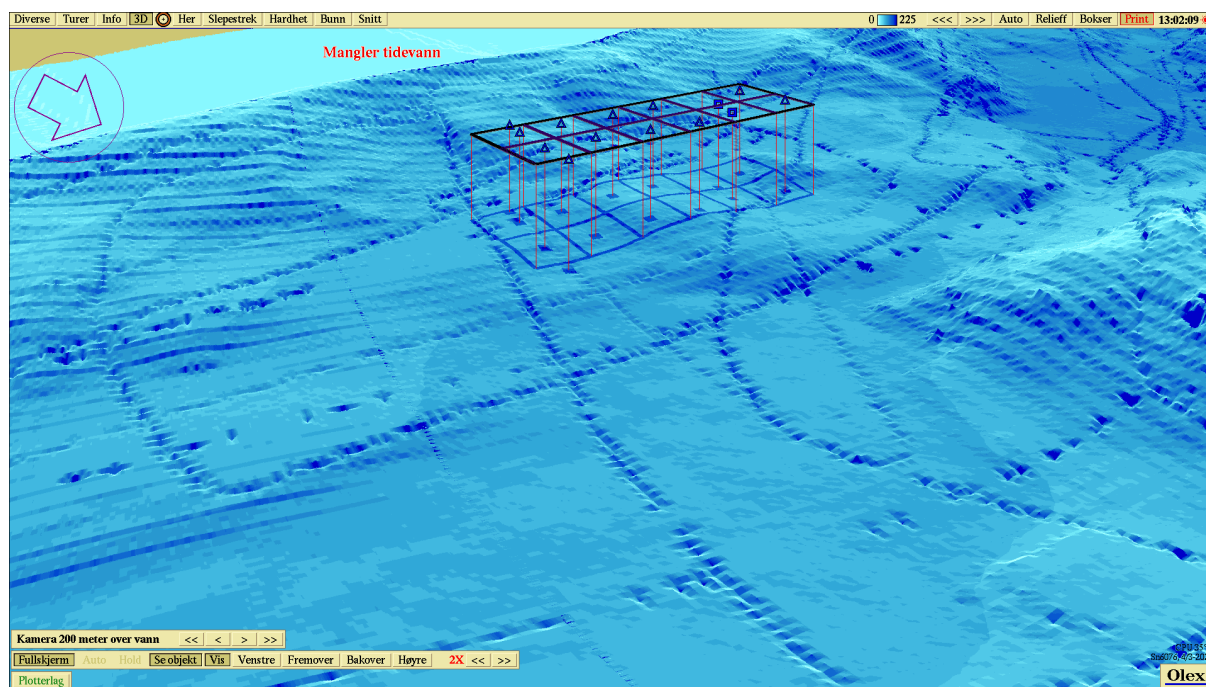
Figur 4 Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter for B-undersøkelsen. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



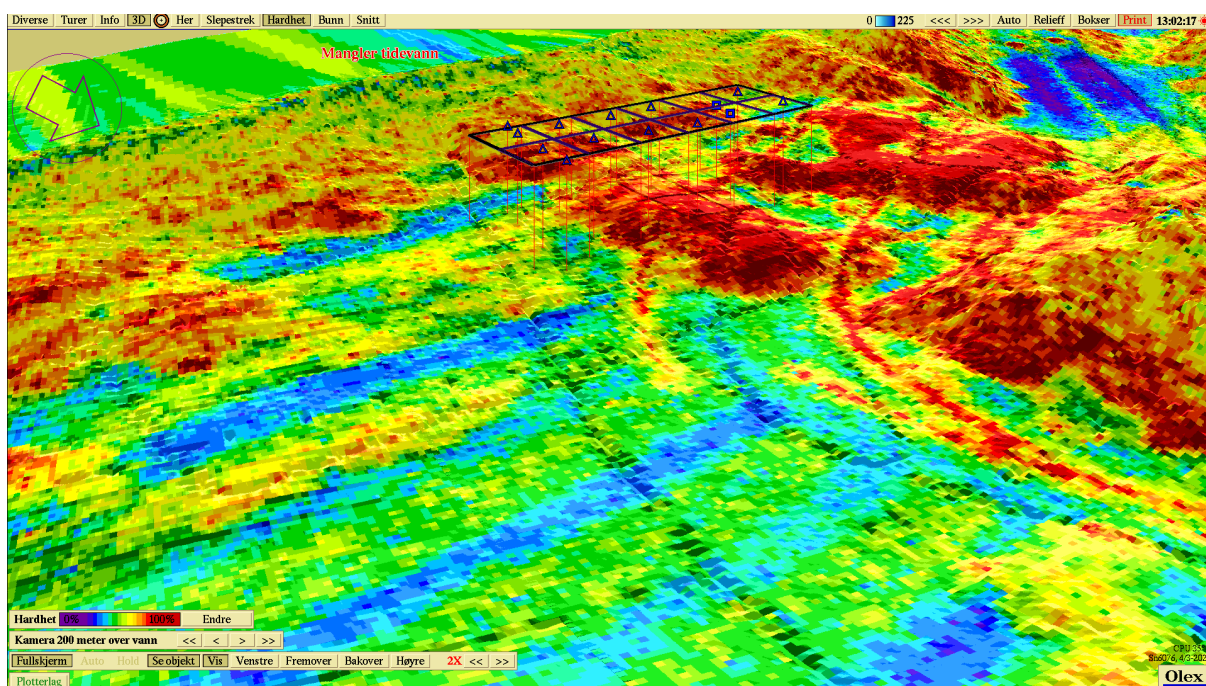
Figur 5 Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



Figur 6 Angivelse av bunnhardhet under anlegget. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



Figur 7 Anleggets plassering i forhold til bunntopografi (3D).



Figur 8 Anleggets plassering i forhold til bunntopografi (3D) og bunnhardhet.

# STRØMMÅLINGER

---

Resultat på strømundersøkelse på lokaliteten foreligger ikke ved undersøkelsestidspunkt men vil inngå som en del av Forundersøkelsen.

## BILDER AV PRØVENE

Bildene viser større kontrast og sedimentene kan virke mørkere enn de er i dagslys.

Farge notert i felt. Bildene viser hhv. usilt prøve og silt prøve.

### Bilder Stasjon 2

NB! Det er benyttet feil merking på bilde på denne stasjonen (B1 istedenfor B2).



### Bilder Stasjon 11



## VURDERING AV RESULTATENE

Etter NS 9410 skal antall grabbstasjoner for trendovervåkning velges på bakgrunn av lokalitetens MTB, som er planlagt til 3600 MT som gir 14 stasjoner.

Man prøver å legge stasjonene slik at de samsvarer med tidligere prøver, men varierende aktivitet (merder, fôrslanger, pågående arbeidsoperasjoner) og strømforhold kan dette være utforende å få til. I tillegg er det mange mulige feilkilder for posisjoneringen (ulike GPS-posisjoningsavvik, ulik praksis for merking av prøvepunkt, avdrift av grabb pga. strøm).

Det har ikke vært tidligere prøvetakning på denne lokaliteten, og det er derfor ingen prøver å sammenligne med.

Plassering av stasjonene konsentreres rundt de burene som er eller har vært i produksjon. Da det ikke har vært produksjon på lokaliteten er stasjonene plassert i hele den planlagte rammen, og i alle de planlagte burene.

Posisjonene for stasjonene tatt i denne undersøkelsen kan sees i Tabell 5.

**Tabell 2** Oversikt over posisjonene til stasjonene.

| St.nr. | Nordlig   | Østlig    | Dybde (m) | Ant. forsøk på prøvetaking | Hard (H)/ bløt bunn (B) |
|--------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|-------------------------|
| 1      | 68°47.643 | 16°05.776 | 70,9      | 2                          | H                       |
| 2      | 68°47.695 | 16°05.774 | 68,2      | 1                          | B                       |
| 3      | 68°47.738 | 16°05.713 | 63,2      | 2                          | H                       |
| 4      | 68°47.779 | 16°05.711 | 62,9      | 2                          | H                       |
| 5      | 68°47.822 | 16°05.711 | 69        | 2                          | H                       |
| 6      | 68°47.863 | 16°05.692 | 68,72     | 2                          | H                       |
| 7      | 68°47.865 | 16°05.809 | 63,4      | 2                          | H                       |
| 8      | 68°47.829 | 16°05.828 | 62,7      | 2                          | H                       |
| 9      | 68°47.785 | 16°05.842 | 59,6      | 2                          | H                       |
| 10     | 68°47.746 | 16°05.866 | 60,62     | 3                          | H                       |
| 11     | 68°47.691 | 16°05.844 | 67,2      | 1                          | B                       |
| 12     | 68°47.658 | 16°05.894 | 65,2      | 2                          | H                       |
| 13     | 68°47.865 | 16°05.865 | 61,7      | 3                          | H                       |
| 14     | 68°47.860 | 16°05.607 | 73,6      | 1                          | H                       |

## VURDERING AV BUNNFORHOLD

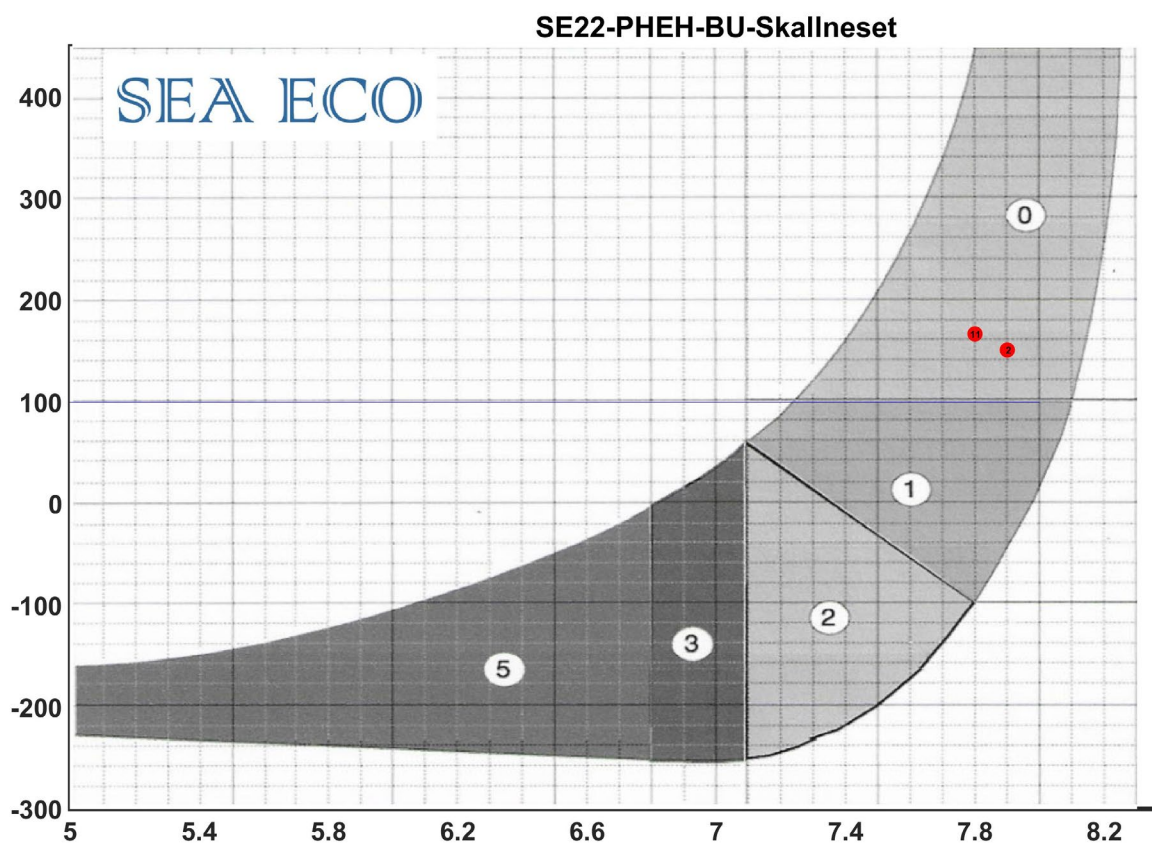
Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er plassert på en terskel, antatt morene (registrert israndsavsetning).

Dybden under anlegget varierer fra 59,6 meter i de grunneste områdene til 73,6 meter i de dypeste områdene på lokaliteten. Bunnsedimentet består hovedsakelig av hardbunn.

**Fauna:** Det var dyr ved 2 av 14 stasjoner.

**Elektrokjemiske undersøkelser:** Det ble foretatt elektrokjemiske målinger 2 av de 14 stasjonene. Indeksen for målingene var 0,00 som gir lokalitetstilstand = 1. Av Figur 9 ser man at begge stasjonene ligger innenfor tilstandsklasse 0.

**Sensoriske undersøkelser:** Sensoriske data gir en indeksverdi på 0,00 som gir lokalitetstilstand 1.



**Figur 9** Forholdet mellom pH og  $E_h$  – målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare -bakgrunn er Figur D1:NS 9410.



| RESULTAT OG VURDERING                 |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Helhetsvurdering</b>               | Lokaliteten får en samlet indeks på 0,00 i denne B-undersøkelsen og får lokalitetstilstand Hardbunn.  |
| <b>Tiltak</b>                         | Lokaliteten er ny så der er ingen tiltak.   |
| <b>Neste undersøkelse</b>             | I henhold til NS 9410 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny undersøkelse ved neste maksimale belastning.  |
| <b>Generell vurdering av bæreevne</b> | Lokaliteten vurderes som svært bra.<br>Resultatet fra denne undersøkelsen viser at lokaliteten får tilstand 1. Vurdering av bæreevne kan ikke gjøres før der foreligger undersøkelser under og etter drift. |

## UTSTYRSLISTE

---

### Feltarbeid:

- Van Veen grabb: no. 12.211 1000 cm. fra KC Research Equipment med 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift (Intern-ID: Grabb nr. 1).
- Van Veen grabb, 1000 cm, SEA ECO® (Intern-ID: Grabb nr. 2).
- Vaskebord med 1 mm perforert platebunn, SEA ECO® (Intern-ID: Silbord nr. 1).
- Til kjemiske analyser: ODEON RANGE pH/redox-meter, digital sensor. pH-elektroden er kalibrert i med buffer pH 4, 7 og 10 før prøvetaking, under arbeid oppbevares måleren i rent sjøvann og kalibreres ved behov mot buffer pH 7. (Intern-ID: pH-meter nr. 1)
- Kamera
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

### Programvare:

- OLEX Ver.14.13 (kontorversjon)
- Octave «pH/E<sub>n</sub> målinger». Internutviklet. Ver. 1.0
- Excel «Mal\_Feltskjema\_B-Undersøkelse». Internutviklet. Ver. 1.22

## REFERANSER

---

- NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirknings fra marine akvakulturanlegg. ICS 12.020.40; 65.150 med refererte standarder for prøvetaking i bunnsedimenter, vurderinger av strømmålinger og vannprøvetaking.
- Internprosedyrer SEA ECO AS.

## COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

---

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten ble gjennomført på dato oppgitt i rapport, og er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillat.

## VEDLEGG

## SKJEMA B.1.

| Prøveskjema B.1<br>del 1 av 2 |                                  |                                 | Firma:<br>Lokalitet:                |       | Gratanglaks AS<br>Skallneset |     |               |     |                  | Dato:<br>ID: |     | 01.02.2022<br>SE22-001 |               |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------|------------------------------|-----|---------------|-----|------------------|--------------|-----|------------------------|---------------|
| Gr.                           | Parameter                        | Poeng                           | Prøvenr.                            |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        | Indeks:       |
|                               |                                  |                                 | 1                                   | 2     | 3                            | 4   | 5             | 6   | 7                | 8            | 9   | 10                     |               |
|                               | Bunntype B (bløt) eller H (hard) |                                 | H                                   | B     | H                            | H   | H             | H   | H                | H            | H   | H                      |               |
| I                             | Dyr                              | Ja=0, Nei=1                     |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
| II                            | pH                               | Målt verdi                      | 0,0                                 | 7,9   | 0,0                          | 0,0 | 0,0           | 0,0 | 0,0              | 0,0          | 0,0 | 0,0                    |               |
|                               | Eh                               | Målt verdi                      | 0,0                                 | 151,4 | 0,0                          | 0,0 | 0,0           | 0,0 | 0,0              | 0,0          | 0,0 | 0,0                    |               |
|                               | pH/Eh                            | fra fig. D1                     | 0                                   | 0     | 0                            | 0   | 0             | 0   | 0                | 0            | 0   | 0                      | se neste side |
|                               | Tilstand prøve                   |                                 | 1                                   | 1     | 1                            | 1   | 1             | 1   | 1                | 1            | 1   | 1                      |               |
|                               | Tilstand gr. II                  |                                 | se neste side                       |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               |                                  |                                 | Buffer °C: 3                        |       |                              |     | Sjø °C: 3     |     | Sediment °C: 2,0 |              |     |                        |               |
|                               |                                  |                                 | pH-sjø: 8,24                        |       |                              |     | Eh sjø: 202,2 |     | Ref. elektrode:  |              |     |                        |               |
| III                           | Gassbobler                       | Ja=4<br>Nei=0                   |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Farge                            | Lys grå=0<br>Brun/svart=2       |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Lukt                             | Ingen=0<br>Noe=2<br>Sterk=4     |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Konsistens                       | Fast=0<br>Myk=2<br>Løs=4        |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Grabbvolum                       | <1/4=0<br>1/4-3/4=1<br>>3/4=2   |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Tykkelse på<br>slamlag           | 0-2 cm=0<br>2-8 cm=1<br>>8 cm=2 |                                     | 0     |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | SUM                              |                                 | 0                                   | 0     | 0                            | 0   | 0             | 0   | 0                | 0            | 0   | 0                      |               |
|                               | Korrigert sum:                   |                                 | 0                                   | 0     | 0                            | 0   | 0             | 0   | 0                | 0            | 0   | 0                      | se neste side |
|                               | Tilstand prøve:                  |                                 | 1                                   | 1     | 1                            | 1   | 1             | 1   | 1                | 1            | 1   | 1                      |               |
|                               | Tilstand gruppe III              |                                 | se neste side                       |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Middelverdi gruppe II og III:    |                                 | 0                                   | 0     | 0                            | 0   | 0             | 0   | 0                | 0            | 0   | 0                      | se neste side |
|                               | Tilstand prøve:                  |                                 | 1                                   | 1     | 1                            | 1   | 1             | 1   | 1                | 1            | 1   | 1                      |               |
|                               | pH/Eh                            | Korrigert sum                   | Lokalitetstilstand: Se neste skjema |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               | Indeks                           | Middelverdi                     |                                     |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               |                                  | < 1,1                           | 1                                   |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               |                                  | 1,1 < 2,1                       | 2                                   |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               |                                  | 2,1 < 3,1                       | 3                                   |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |
|                               |                                  | >= 3,1                          | 4                                   |       |                              |     |               |     |                  |              |     |                        |               |

| Prøveskjema B.1<br>del 2 av 2    |                 |                     | Firma: Gratanglaks AS |     |     |     | Dato: 01.02.2022 |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----|-----|-----|------------------|------|---------|-------|-----------------|-----|---------|--|--|--|------|
|                                  |                 |                     | Lokalitet: Skallneset |     |     |     | ID: SE22-001     |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Gr.                              | Parameter       | Poeng               | Prøvenr.              |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     | Indeks: |  |  |  |      |
|                                  |                 |                     | 11                    | 12  | 13  | 14  | 15               | 16   | 17      | 18    | 19              | 20  |         |  |  |  |      |
| Bunntype B (bløt) eller H (hard) |                 |                     | B                     | H   | H   | H   |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| I                                | Dyr             | Ja=0, Nei=1         | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| II                               | pH              | Målt verdi          | 7,8                   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Eh              | Målt verdi          | 167,2                 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | pH/Eh           | fra fig. D1         | 0                     | 0   | 0   | 0   |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  | 0,00 |
|                                  | Tilstand prøve  |                     | 1                     | 1   | 1   | 1   |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Tilstand gr. II |                     | 1                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 |                     |                       |     |     |     | Buffer °C:       | 3    | Sjø °C: | 3     | Sediment °C:    | 2,0 |         |  |  |  |      |
|                                  |                 |                     |                       |     |     |     | pH-sjø:          | 8,24 | Eh sjø: | 202,2 | Ref. elektrode: |     |         |  |  |  |      |
| III                              | Gassbobler      | Ja=4<br>Nei=0       | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Farge           | Lys grå=0           | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Brun/svart=2        |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Lukt            | Ingen=0             | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Noe=2               |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Sterk=4             |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Konsistens      | Fast=0              | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Myk=2               |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Løs=4               |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | Grabbvolum      | <1/4=0              | 0                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | 1/4-3/4=1           |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | >3/4=2              |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Tykkelse på<br>slamlag           | 0-2 cm=0        | 0                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | 2-8 cm=1        |                     |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | >8 cm=2         |                     |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| SUM                              |                 | 0                   | 0                     | 0   | 0   |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Korrigert sum:                   |                 | 0                   | 0                     | 0   | 0   |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Tilstand prøve:                  |                 | 1                   | 1                     | 1   | 1   |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Tilstand gruppe III              |                 | 1                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Middelverdi gruppe II og III:    |                 | 0                   | 0                     | 0   | 0   |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Tilstand prøve:                  |                 | 1                   | 1                     | 1   | 1   |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| pH/Eh Korrigert sum              |                 | Tilstand            |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
| Indeks                           | Middelverdi     |                     |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | < 1,1           | 1                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | 1,1 < 2,1       | 2                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | 2,1 < 3,1       | 3                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  | >= 3,1          | 4                   |                       |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |
|                                  |                 | Lokalitetstilstand: | 1                     |     |     |     |                  |      |         |       |                 |     |         |  |  |  |      |

## SKJEMA B.2.

| Prøveskjema B.2 del 1 av 2 |           | Firma: Gratanglaks AS |             | Dato: 01.02.2022      |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|----------------------------|-----------|-----------------------|-------------|-----------------------|----------------|------------|----------------|------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| Lokalitet: Skallneset      |           | ID.: SE22-001         |             | SE22-001              |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Informasjon fra prøvepunkt |           | Prøvepunkter          |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| 1                          |           | 2                     |             | 3                     |                | 4          |                | 5          |                 | 6              |                | 7              |                | 8               |                 | 9               |                 | 10              |                 |                         |
| Posisjon                   | N         | 68°47.643             | 68°47.695   | 68°47.738             | 68°47.779      | 68°47.822  | 68°47.863      | 68°47.865  | 68°47.829       | 68°47.785      | 68°47.746      | 68°47.828      | 68°47.809      | 68°47.828       | 68°47.828       | 68°47.828       | 68°47.828       | 68°47.828       | 68°47.828       | 68°47.828               |
| Dyp (m)                    | Ø         | 16°05.776             | 16°05.774   | 16°05.713             | 16°05.711      | 16°05.711  | 16°05.692      | 16°05.809  | 16°05.828       | 16°05.842      | 16°05.866      | 16°05.828      | 16°05.809      | 16°05.828       | 16°05.828       | 16°05.828       | 16°05.828       | 16°05.828       | 16°05.828       | 16°05.828               |
| Antall forsøk på           |           | 70,9                  | 68,2        | 63,2                  | 62,9           | 69         | 68,72          | 63,4       | 62,7            | 59,6           | 60,62          | 62,7           | 63,4           | 62,7            | 62,7            | 62,7            | 62,7            | 62,7            | 62,7            | 62,7                    |
| Bobling ved prøvetaking    |           | 2                     | 1           | 2                     | 2              | 2          | 2              | 2          | 2               | 2              | 2              | 2              | 2              | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2                       |
| <b>Bunnsbunn</b>           |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Sedimenttype               |           | Leire                 |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Silt                  | x           |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Sand                  | x           |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Grus                  |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Skjellsand            |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Steinbunn             |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
|                            |           | Fjellbunn             |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| <b>Bunndyrsanalyse:</b>    |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Pigghuder (ant)            |           |                       | 2           |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Krepsdyr (ant)             |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Skjell (ant)               |           |                       | 10          |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Børstemark (ant)           |           |                       | 30+         |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Andre dyr                  | tot. ant. |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| <i>Beggiota</i>            |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Før                        |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Fekalier                   |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                         |
| Kommentarer                |           | Stein i grabb         | <5 cm volum | Grabb tom. Mye strøm. | Ingen sediment | Grabb tom. | Ingen sediment | Grabb tom. | Ingen sediment. | Ingen sediment | Ingen sediment | Ingen sediment | Ingen sediment | Ingen sediment. | Ingen sediment. | Ingen sediment. | Ingen sediment. | Ingen sediment. | Ingen sediment. | Ingen sediment.         |
|                            |           |                       |             |                       |                |            |                |            |                 |                |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Byttet til grabb nr. 1. |

| Prøveskjema B.2 del 2 av 2 |                     | Firma: Gratanglaks AS |                   | Dato: 01.02.2022                                    |                   |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|---|-------------------|----|----|----|----|----|----|
| Lokalitet: Skallneset      |                     | Lokalitet: SE22-001   |                   | Lokalitet: SE22-001                                 |                   |    |    |    |    |    |    |
| Informasjon fra prøvepunkt |                     | Prøvepunkter          |                   | Prøvepunkter  |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            |                     | 11                    | 12                | 13  | 14                | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Posisjon                   | N                   | 68°47.691             | 68°47.658         | 68°47.865   | 68°47.860         |    |    |    |    |    |    |
|                            | Ø                   | 16°05.844             | 16°05.894         | 16°05.865   | 16°05.607         |    |    |    |    |    |    |
| Dyp (m)                    |                     | 67,2                  | 65,2              | 61,7  | 73,6              |    |    |    |    |    |    |
| Antall forsøk på           |                     | 1                     | 2                 | 3   | 1                 |    |    |    |    |    |    |
| Bobling ved prøvetaking    |                     |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
| <b>Bunnsubstrat</b>        |                     |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
| Sedimenttype               | Leire               |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Silt                | x                     |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Sand                | x                     |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Grus                |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Skjellsand          |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Steinbunn           |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Fjellbunn           |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
| <b>Bunnndyranalyse:</b>    |                     |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Pigghuder (ant)     |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Krepsdyr (ant)      | 15                    |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Skjell (ant)        | 3                     |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Børstemark (ant)    | 30+                   |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Andre dyr fot. ant. |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Beggiota            |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Fôr                 |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
|                            | Fekalier            |                       |                   |   |                   |    |    |    |    |    |    |
| Kommentarer                |                     | Skjellrester.         | Ingen sedimenter. | To første skudd: Lukket seg ikke, tredje skudd: Tom | Ingen sedimenter. |    |    |    |    |    |    |

## DEFINISJONSLISTE

---

| Begrep               | Definisjon  |
|----------------------|---|
| <b>Beggiota</b>      | Hvitt bakteriebelegg på sedimentoverflaten eller bunnen.  |
| <b>E<sub>h</sub></b> | Viser redoks-potensialet (oksidasjons og reduksjonspotensialet) i sedimentene i millivolt (mV). Verdiene ligger i naturlig miljø mellom -600 til + 900 mV, og der 0 mV betyr at der ikke er noen ioner som fører til oksydasjon eller reduksjon.  |
| <b>Fauna</b>         | Dyreliv i et avgrenset område.  |
| <b>Grabb</b>         | Skålformet griper som senkes ned til bunnen for å hente opp bunnsedimenter.   |
| <b>NS 9410</b>       | Norsk standard som benyttes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg ift. den biologiske bæreevnen i området.  |
| <b>pH</b>            | Mål for surhetsgrad vist som den negative logaritmen for mengden hydrogenioner (H <sup>+</sup> ) i sedimentprøven. Verdien 7 er nøytralt, ned mot 0 viser økende surhet og opp mot 14 viser økende grad av basisk tilstand. Rent sjøvann har en stabil pH mellom 8,1- 8,2 dvs. svakt basisk, dette skyldes innholdet av salter og at sammensetningen av disse fungerer som en buffer. Sjøsedimenter i våre fjorder ligger normalt mellom pH 6 og 8,2. |
| <b>Pigghuder</b>     | Marine virvelløse dyregruppe. F.eks. sjøstjerne og kråkebolle.  |
| <b>Sensorisk</b>     | Måling og sammenligning av kvalitetsegenskaper ved hjelp av lukt og syn.  |
| <b>Silt</b>          | Finkornet materiale med størrelse som ligger mellom sand og leire (kornstørrelse på mellom 0,002 og 0,06).  |