# B-undersøkelse

# Lokalitet HAVERØY (11740)

**Lokalitetstilstand 1**

Rapport ID 20939

# Generell informasjon

| | |
|---|---|
| Innsendt | 2025-12-10T11:58:53Z |
| Oppdretter | MOWI SEAWATER NORWAY AS - 921668236 |
| Kompetent organ | AQUA KOMPETANSE AS - 982226163 |
| Dato prøvetaking | 2025-11-19 |
| Årsak | Maksimal belastning |
| Type anlegg | Ringer |
| Sammendrag / Konklusjon | Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand, skjellsand og silt. Det ble også registrert fjellbunn ved fem stasjoner og steinbunn ved to stasjoner. Fire av seksten stasjoner ble registrert som hardbunn. Det ble funnet dyreliv ved ti av stasjonene, bestående av børstemark, samt skjell ved én stasjon.<br><br>Elektrokjemi kunne måles ved ti stasjoner. Ved stasjon 1 ble pH målt til 8,14. pH-verdier over 8 anses som urealistisk for sediment, og vi gir dermed ikke poeng etter gruppe II-parametere for denne stasjonen. Av de ni stasjonene med realistiske elektrokjemiverdier, var pH-verdiene over 7,1 ved samtlige. Fem stasjoner hadde positiv Eh, mens fire stasjoner hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,77 poeng.<br><br>Det ble ikke registrert gassbobler og slamdannelse ved noen stasjoner. Mørkt sediment ble registrert ved åtte av seksten stasjoner. Det ble registrert noe lukt ved fire stasjoner, mens de resterende stasjonene hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved åtte stasjoner og myk ved de resterende åtte stasjonene. Grabbvolumet var under ¼ ved åtte av stasjonene, mellom ¼ og ¾ ved sju, og over ¾ ved én stasjon. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,67 poeng.<br><br>Bæreevne<br>Nåværende undersøkelse og forrige B-undersøkelse på maksimal belastning viser totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten (Andreassen, 2024). Inneværende undersøkelse ble utført etter utslakt, og ikke nøyaktig på maksimal belastning, grunnet uventet dødelighet. En av seksten stasjoner viste noe tegn til påvirkning i form av lav Eh-måling. Åtte stasjoner hadde mørkt sediment, hvor fire av disse hadde noe lukt. Ved én av stasjonene ble det gjort funn av fekalier. De øvrige stasjonene viser gode bunnforhold ved lokaliteten og totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,65. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016. På bakgrunn av foreliggende resultater samt resultater fra tidligere undersøkelser kan man anta at produksjonen er innenfor lokalitetens bæreevne. |
| Materiale og metode | Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Rapportansvarlig er Lise Femanger Mathiassen, mens Nils Gunnar Lindbo har utført kvalitetssikring av rapporten. Rapportnummer er 4907-11-25B. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303. Elektrokjemiske målinger inngår ikke i dette akkrediteringsomfanget.<br><br>Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 med pH- og E-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling. |
| Områdebeskrivelse | Anlegget ligger mellom en rekke større og mindre øyer i Eideosen på vestsiden av Sotra i Øygarden kommune. Bunnen under anlegget skråner jevnt mot øst, og dybden under anlegget varierer fra 75- 120 meter. Figur 1 i Vedlegg A gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg. |
| Stasjonsopplysninger | Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. På Haverøya er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 16, og det er tatt totalt 22 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringen følger forrige B-undersøkelse på maksimal belastning, med unntak av stasjon 3, 4, 14 og 15 (Andreassen, 2024). Stasjon 3 og 4 ble flyttet til området med produksjon i nåværende produksjonssyklus, mens stasjon 14 og 15 ble flyttet i felt grunnet forslanger. |
| Resultat før strømmålinger | Strømmålingene fra 2023 viste at det er middels sterk vannstrøm i hele vannsøylen ved lokaliteten. På 5 og 15 meters dyp var vannstrømmen hovedsakelig rettet mot nord-nordvest, og noe mer mot nordvest på 71 og 111 meter. Det ble registrert lite strømstille i alle dyp, spesielt i de øvre vannlagene (Lokøy, 2023). |

# Prøveskjema B.1: prøvepunkt 1 til 10

| Gr. | Parameter | Poeng | Prøvenummer | | | | | | | | | | Indeks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Bunntype: B (bløt) eller H (hard) | | | B | B | B | H | B | B | B | B | B | B | |
| I | Dyr | Ja = 0, Nei = 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| II | pH | Målt verdi | | | 7,79 | | 7,61 | 7,76 | 7,57 | 7,80 | 7,68 | 7,72 | |
| | Eh (mV) | Målt verdi | | | -183 | | -243 | -143 | -202 | -198 | -232 | -274 | |
| | | + ref. verdi | | | 38 | | -22 | 78 | 19 | 23 | -11 | -53 | |
| | pH/Eh | Poeng (Figur D. 1) | | | 1,00 | | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - |
| | Tilstand prøve | | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Tilstand Gruppe II | | - | | | | | | | | | | |
| | | | Buffertemp: | | 24,30 | | Sjøvannstemp: | | 9,80 | | Sedimenttemp: | | 7,50 |
| | | | pH sjø: | | 8,00 | | Eh sjø: | | 44,00 | | Referanseelektrode: | | 221,00 |
| III | Gassbobler | Ja = 4 | | | | | | | | | | | |
| | | Nei = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Farge | Lys/grå = 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | | | |
| | | Brun/svart = 2 | | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | Lukt | Ingen = 0 | 0 | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | Noe = 2 | | | 2 | | 2 | | 2 | | | | |
| | | Sterk = 4 | | | | | | | | | | | |
| | Konsistens | Fast = 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | | | |
| | | Myk = 2 | | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | | Løs = 4 | | | | | | | | | | | |
| | Grabbvolum | < 1/4 = 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | | | |
| | | 1/4 - 3/4 = 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | > 3/4 = 2 | | | | | | | | | | | |
| | Tykkelse på slamlag | 0 cm - 2 cm = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | | 2 cm - 8 cm = 1 | | | | | | | | | | | |
| | | > 8 cm = 2 | | | | | | | | | | | |
| | | SUM | 0 | 0 | 7 | 0 | 7 | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | |

| Gr. | Parameter | Poeng | Prøvenummer | | | | | | | | | | Indeks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| | Korrigert sum (x 0,22) | | 0,00 | 0,00 | 1,54 | 0,00 | 1,54 | 1,10 | 1,54 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | - |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | Tilstand gruppe III | | - | | | | | | | | | | |
| | Middelverdi gruppe II og III | | 0,00 | 0,00 | 1,27 | 0,00 | 1,27 | 1,05 | 1,27 | 1,05 | 1,05 | 1,05 | - |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 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 | - |

# Prøveskjema B.1: prøvepunkt 11 til 16

| Gr. | Parameter | Poeng | Prøvenummer | | | | | | | | | | Indeks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | |
| Bunntype: B (bløt) eller H (hard) | | | H | B | H | H | B | B | | | | | |
| I | Dyr | Ja = 0, Nei = 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| II | pH | Målt verdi | | | | | 7,67 | 7,83 | | | | | |
| | Eh (mV) | Målt verdi | | | | | -303 | -183 | | | | | |
| | | + ref. verdi | | | | | -82 | 38 | | | | | |
| | pH/Eh | Poeng (Figur D. 1) | | | | | 2,00 | 1,00 | | | | | 1,11 |
| | Tilstand prøve | | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | |
| | Tilstand Gruppe II | | 2,00 | | | | | | | | | | |
| | | | Buffertemp: | | 24,30 | | Sjøvannstemp: | | 9,80 | | Sedimenttemp: | | 7,50 |
| | | | pH sjø: | | 8,00 | | Eh sjø: | | 44,00 | | Referanseelektrode: | | 221,00 |
| III | Gassbobler | Ja = 4 | | | | | | | | | | | |
| | | Nei = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | Farge | Lys/grå = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| | | Brun/svart = 2 | | | | | 2 | | | | | | |
| | Lukt | Ingen = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| | | Noe = 2 | | | | | 2 | | | | | | |
| | | Sterk = 4 | | | | | | | | | | | |
| | Konsistens | Fast = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| | | Myk = 2 | | | | | 2 | | | | | | |
| | | Løs = 4 | | | | | | | | | | | |
| | Grabbvolum | < 1/4 = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| | | 1/4 - 3/4 = 1 | | | | | | | | | | | |
| | | > 3/4 = 2 | | | | | 2 | | | | | | |
| | Tykkelse på slamlag | 0 cm - 2 cm = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| | | 2 cm - 8 cm = 1 | | | | | | | | | | | |
| | | > 8 cm = 2 | | | | | | | | | | | |
| | | SUM | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | - | - | - | - | |

| Gr. | Parameter | Poeng | Prøvenummer | | | | | | | | | | Indeks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | |
| | Korrigert sum (x 0,22) | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,76 | 0,00 | | | | | 0,67 |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | |
| | Tilstand gruppe III | | 1 | | | | | | | | | | |
| | Middelverdi gruppe II og III | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,88 | 0,50 | - | - | - | - | 0,65 |
| | Tilstand prøve | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 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 |

# Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

| Informasjon fra prøvepunkt | | Prøvepunkt | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon) | | 60° 24.<br>356'N<br>4° 56.<br>358'E | 60° 24.<br>341'N<br>4° 56.<br>413'E | 60° 24.<br>302'N<br>4° 56.<br>444'E | 60° 24.<br>192'N<br>4° 56.<br>480'E | 60° 24.<br>270'N<br>5° 56.<br>452'E | 60° 24.<br>300'N<br>4° 56.<br>495'E | 60° 24.<br>278'N<br>4° 56.<br>393'E | 60° 24.<br>297'N<br>4° 56.<br>343'E | 60° 24.<br>248'N<br>4° 56.<br>454'E | 60° 24.<br>220'N<br>4° 56.<br>490'E |
| Dyp (m) | | 77 | 100 | 111 | 102 | 115 | 112 | 109 | 103 | 114 | 120 |
| Antall forsøk med prøvetaker | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Bobling (ved prøvetaking) | | | | | | | | | | | |
| Sediment type | Leire | | | | | | | | | | |
| | Silt | | | 20 % | | 20 % | 20 % | 80 % | 20 % | 20 % | 20 % |
| | Sand | 33 % | 50 % | 60 % | | 60 % | 60 % | 20 % | 40 % | 60 % | 60 % |
| | Grus | | | | | | | | | | |
| | Skjellsand | 67 % | 50 % | 20 % | | 20 % | 20 % | | 40 % | 20 % | 20 % |
| Steinbunn | | | | | X | | | | | | |
| Fjellbunn | | | | | | | | | | | |
| Pigghuder (antall) | | | | | | | | | | | |
| Krepsdyr (antall) | | | | | | | | | | | |
| Skjell (antall) | | | | 2 | | | | | | | |
| Børstemark (antall) | | | | 50 | | 15 | 75 | 20 | 15 | 50 | 75 |
| Beggiatoa | | | | | | | | | | | |
| Fôr | | | | | | | | | | | |
| Fekalier | | | | | | | X | | | | |

| Prøvepunkt | Kommentar |
|---|---|
| 1 | 2 av 5 poeng gis til fjellbunn. |
| 2 | 3 av 5 poeng gis til fjellbunn. |
| 3 | Flyttet pga. ikke i bruk |
| 4 | 1 av 5 poeng gis til sand.<br>Flyttet pga. ikke i bruk |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |

| Prøvepunkt | Kommentar |
| --- | --- |
| 10 | |

# Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 16

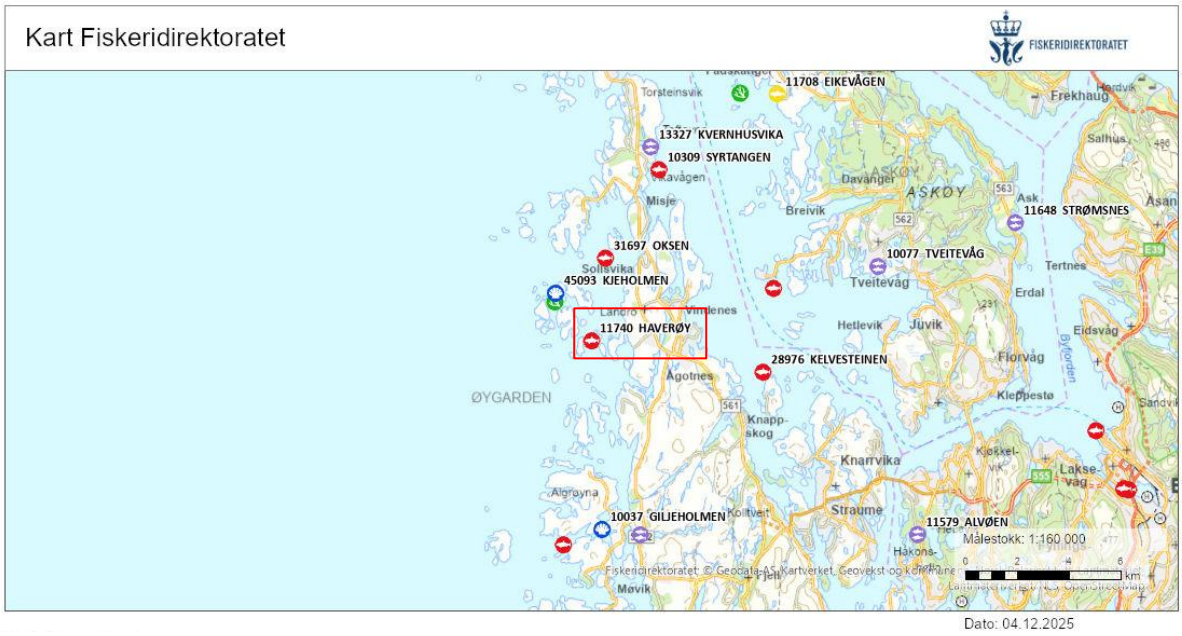
| Informasjon fra prøvepunkt | | Prøvepunkt | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | | | | |
| Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon) | | 60° 24. 197'N 4° 56. 417'E | 60° 24. 167'N 4° 56. 483'E | 60° 24. 167'N 4° 56. 388'E | 60° 24. 197'N 4° 56. 316'E | 60° 24. 234'N 4° 56. 391'E | 60° 24. 241'N 4° 56. 327'E | | | | |
| Dyp (m) | | 100 | 85 | 87 | 91 | 108 | 97 | | | | |
| Antall forsøk med prøvetaker | | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| Bobling (ved prøvetaking) | | | | | | | | | | | |
| Sediment type | Leire | | | | | | | | | | |
| | Silt | | | | | 20 % | | | | | |
| | Sand | | 33 % | | | 60 % | 20 % | | | | |
| | Grus | | 33 % | | | | | | | | |
| | Skjellsand | | 33 % | | | 20 % | 80 % | | | | |
| Steinbunn | | | | | | | | | | | |
| Fjellbunn | | X | | X | X | | | | | | |
| Pigghuder (antall) | | | | | | | | | | | |
| Krepsdyr (antall) | | | | | | | | | | | |
| Skjell (antall) | | | | | | | | | | | |
| Børstemark (antall) | | 3 | | | | 15 | 10 | | | | |
| Beggiatoa | | | | | | | | | | | |
| Fôr | | | | | | | | | | | |
| Fekalier | | | | | | | | | | | |

| Prøvepunkt | Kommentar |
|---|---|
| 11 | 1 av 5 poeng gis til skjellsand |
| 12 | 2 av 5 poeng gis til steinbunn |
| 13 | 1 av 5 poeng gis til sand. |
| 14 | Flyttet pga. fôrslange. |
| 15 | Flyttet pga. fôrslange |
| 16 | |
| | |
| | |
| | |
| | |

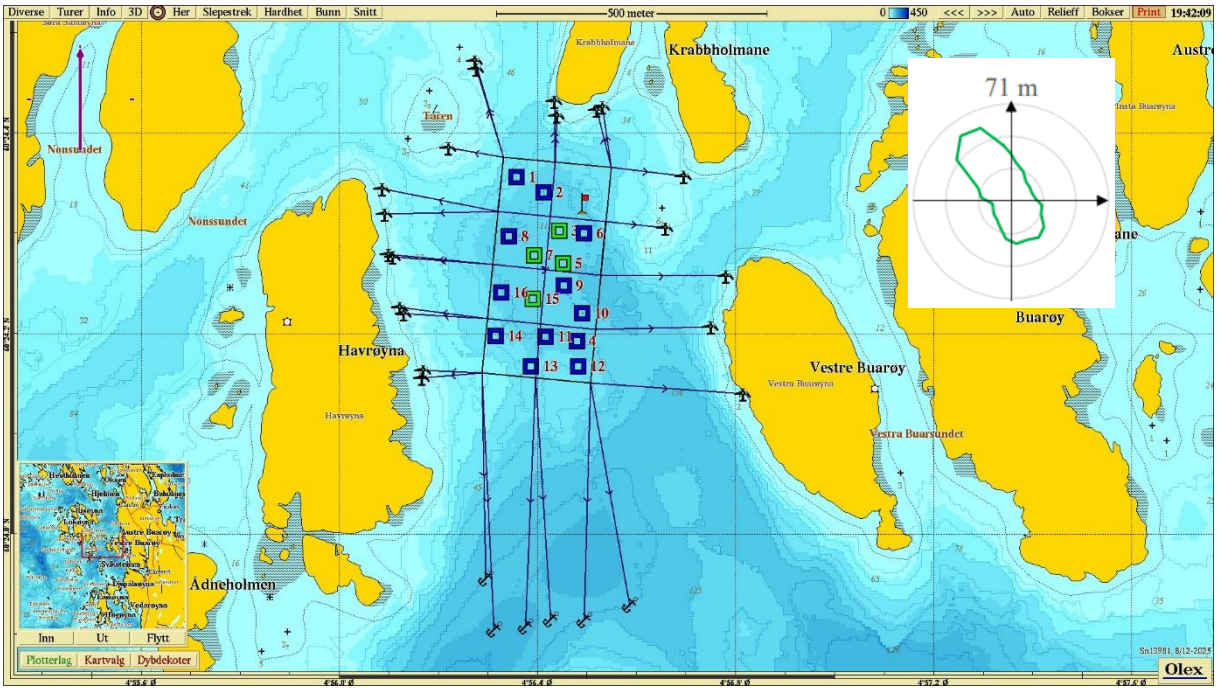
Vedlegg A:

Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Haverøy i november 2025

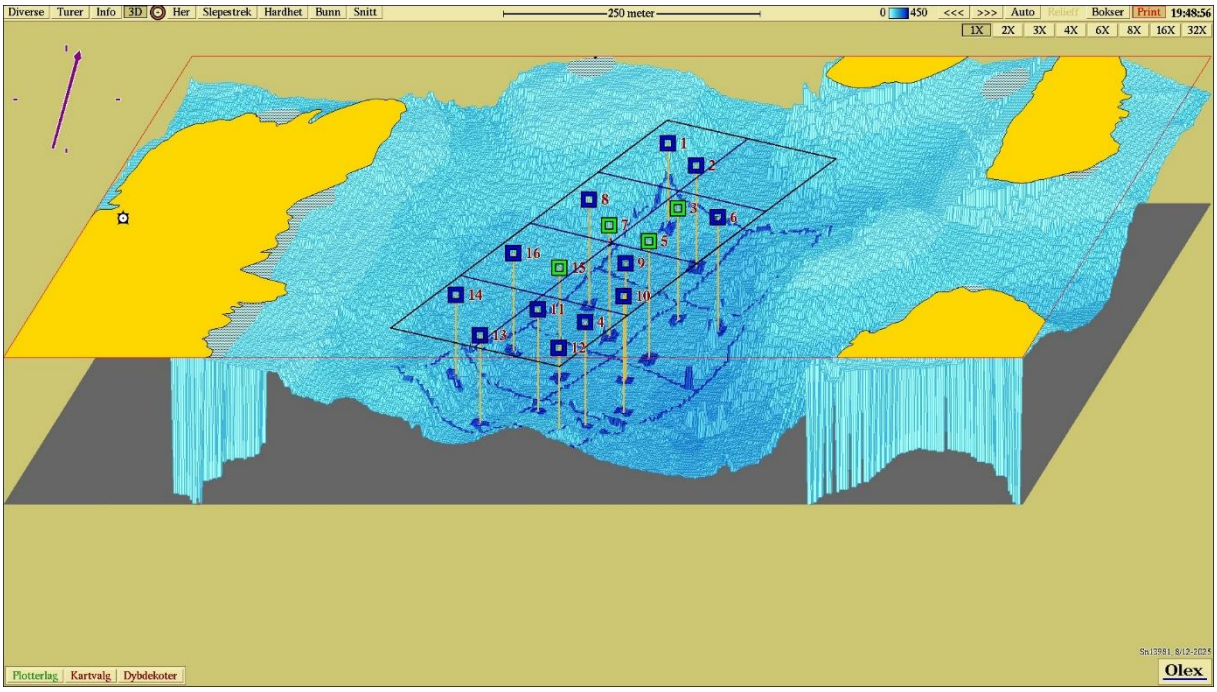
Norsk lov graderer all data med en oppløsning på 50x50 meter dypere enn 30 meter som konfidensielt (Forskrift om opptak og annen bruk av informasjon om bestemt angitte bunnforhold, 2023). Tilgang til data er regulert av Forsvaret og Aqua Kompetanse AS har derfor ingen mulighet til å offentliggjøre data med høy oppløsning. Kart i figurer presentert i denne rapporten kan derfor være av begrenset kvalitet, og Aqua Kompetanse AS kan i noen tilfeller ha brukt detaljerte kart i vurderinger, som ikke er presentert i figurer.



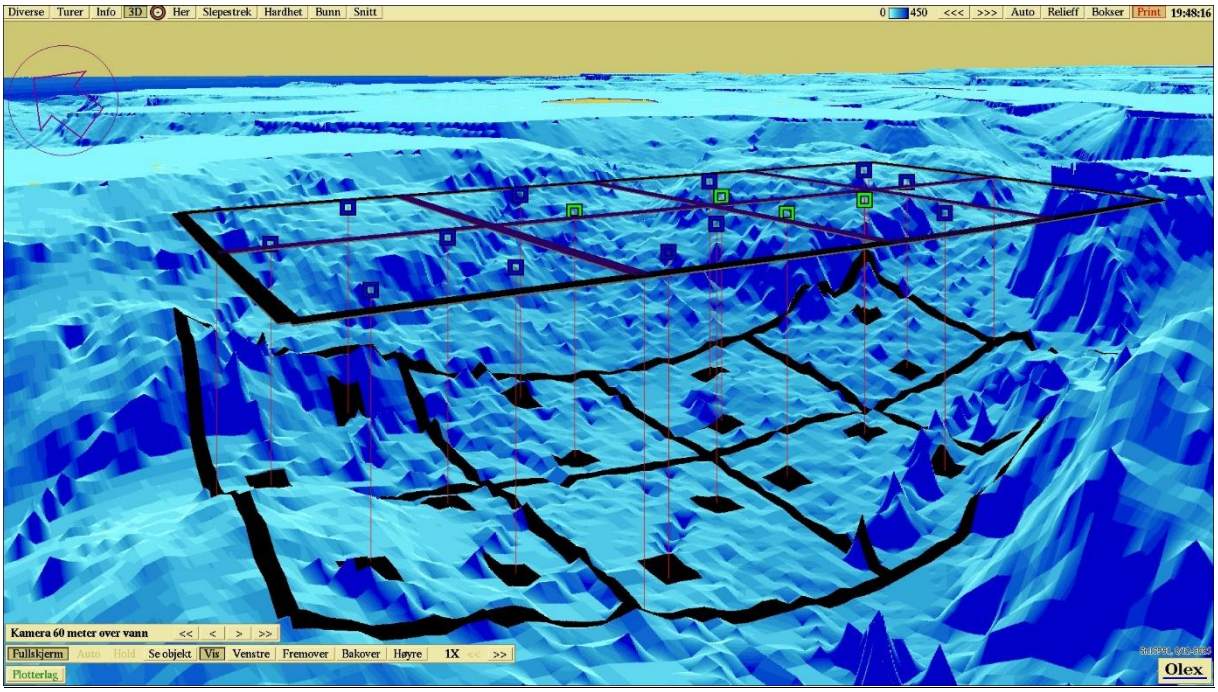

**Figur 1:** *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*




**Figur 2:** *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2$/døgn) for hver 15° sektor på 71 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2023 (60°24.319 N, 04°56.491Ø; Lokøy, 2023). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*




**Figur 3:** *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*




**Figur 4:** *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

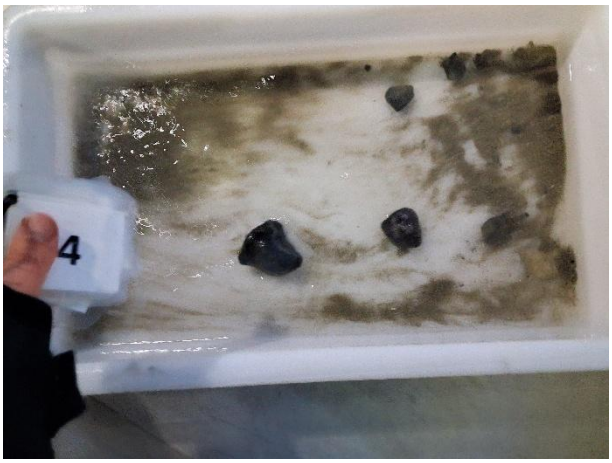
Vedlegg B

Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Haverøy i november 2025

**Figur 1:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Det ble også registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 2:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Det ble også registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 3:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



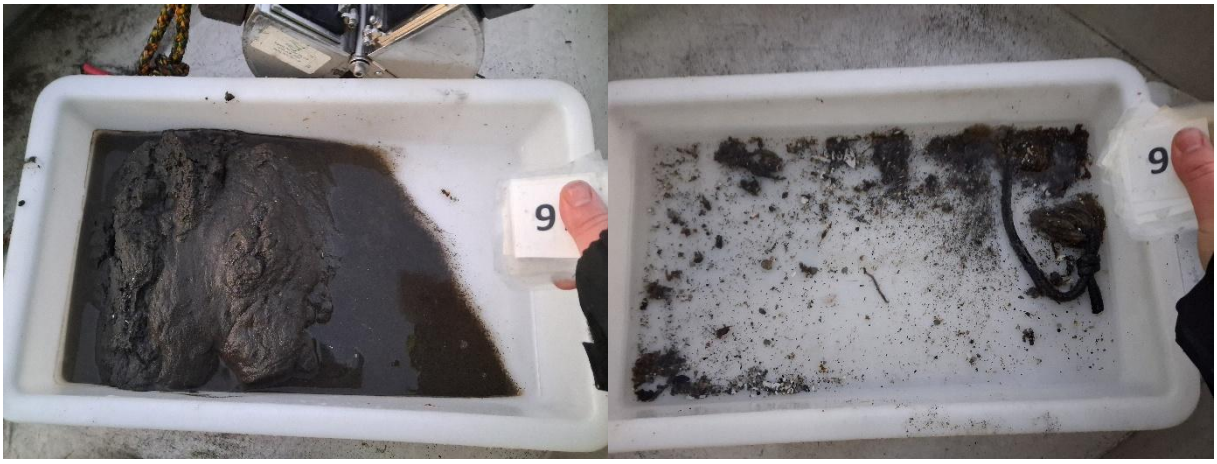

**Figur 4:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 4. Prøven besto av strø av sand over steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 5:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 6:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 7:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 8:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



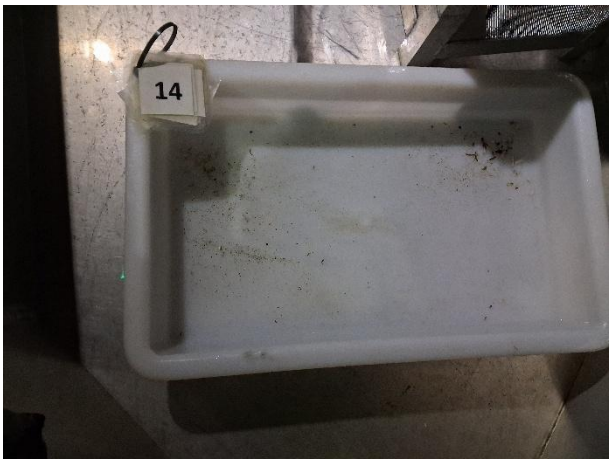

**Figur 9:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 10:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 11:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 11. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 12:** *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12. Sedimentet besto av sand, grus og skjellsand. Det ble også registrert steinbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 13:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 13. Prøven besto av strø av sand over fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*




**Figur 14:** *Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 14. Det ble registrert fjellbunn ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 15:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

**Figur 16:** *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*