Forundersøkelse ved Kinnholmen (NY), 2023

Eidsfjord Sjøfarm AS

Akvaplan-niva AS rapport: 2023 64647.03



Framsenteret | Postboks 6066 Stakkevollan | 9296 Tromsø | +47 777 50 300 | www.akvaplan.niva.no

Forundersøkelse ved Kinnholmen (NY), 2023

Forfatter(e)	Felipe Matos
Dato	24.05.2023
Rapport nr.	2023 64647.03
Antall sider	22
Distribusjon	Gjennom kunde
Kunde	Eidsfjord Sjøfarm AS
Kontaktperson	Ragnhild S. Berg

Sammendrag

Det er gjennomført en forundersøkelse i henhold til NS 9410:2016, i forbindelse med etablering av ny oppdrettslokalitet, Kinnholmen. Forundersøkelsen er basert på strømmålinger, bunnkartlegging og undersøkelser med B- og C-metodikk.

Antall stasjoner til undersøkelsen med C-metodikk og plassering av disse tilfredsstiller krav til forundersøkelse for søknad om MTB med intervall 3600 – 5999 tonn. Det planlegges å søkes om 4000 tonn. Overgangssonen er estimert og stasjonsnettet for fremtidige undersøkelser er omtalt.

Godkjenning



Felipe Matos
Prosjektleder



Ann-Cecilie Henriksen
Kvalitetskontroll

©2023 Akvaplan-niva AS. The report may only be reproduced in its entirety. Copying of partial content (texts, figures, table, conclusions, etc.) or other methods of publication is only permitted after obtaining written consent from Akvaplan-niva AS.

Innholdsfortegnelse

FORORD 4

1 OPPSUMMERINGSTABELL FORUNDERSØKELSE 5

1.1 Oppsummering av forundersøkelse 5

1 INNLEDNING 6

1.1 Bakgrunn og formål 6
1.2 Lokalitet 6
1.3 Planlagt anlegg 7
1.4 Nåværende og tidligere undersøkelser 8

2 BUNNKARTLEGGING 9

2.1 Dybdekoter 9
2.2 Substrattype 9
2.3 Dybdekart i 3D 10

3 STRØMMÅLING 11

4 UNDERSØKELSE TYPE B 13

4.1 Stasjonsplassering 13
4.2 Resultater 13

5 UNDERSØKELSE TYPE C 14

5.1 Faglig program 14
5.2 Resultater C-undersøkelse 14
5.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering 14
5.3 Resultater referansestasjon 17
5.4 Hydrografi og oksygen 17
5.5 Kornfordeling 18
5.6 Kjemiske parametere 18

6 SAMMENFATTENDE VURDERINGER 20

7 REFERANSER 22

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse ved oppdrettslokaliteten Kinnholmen ifm. oppdretters ønske om å etablere et nytt anlegg på lokaliteten. Oppdragsgiver har vært Eidsfjord Sjøfarm AS. Undersøkelsen vil inngå i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Presenterte resultater fra B- og C-undersøkelse, samt vurdering av framtidig stasjonsplassering, er gjort etter akkrediterte metoder (test 079). Øvrig innhold i rapporten dekkes ikke av akkrediteringen.

Tromsø, 24.05.2023



Felipe Matos
Prosjektleder

1 Oppsummeringstabell forundersøkelse

1.1 Oppsummering av forundersøkelse

Informasjon om oppdraget			
Tittel:	Forundersøkelse ved Kinnholmen (NY), 2023		
Rapport nr.:	2023 64647.03	Dato rapport:	24.05.2023
Lokalitets nr.:	Ikke tildelt	Lokalitetsnavn:	Kinnholmen
MTB-tillatelse:	Søker om 4000 tonn	Kartkoordinater (anlegg):	68°55.371' N 15°57.710' Ø
Fylke:	Nordland	Kommune:	Sortland
Oppdragsgiver:	Eidsfjord Sjøfarm AS	Kontaktperson:	Ragnhild S. Berg

Bakgrunnen for undersøkelsen			Produksjonsstatus ved undersøkelsesdato	
Ny lokalitet:	☒	Merknad: søknad om ny lokalitet.	Stående biomasse:	-
Endring MTB	☐		Produsert mengde:	-
Arealendring	☐		Utfôret mengde:	-

Leverandører		Dato
Bunnkartlegging	Akvaplan-niva AS	27.04.2023
Strømmålinger	Akvaplan-niva AS	16.08.2022 - 18.10.2022

B - metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato: 03.02.2023						
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	Bløtbunn:	92 %	Hardbunn:	8 %
Gr. II. pH/Eh	0,09	1	Videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig.			☒
Gr. III. Sensorisk	0,73	1				
GR. II + III	0,41	1	Videre overvåking i driftsfasen med alternativ metodikk er hensiktsmessig.			☐
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):		1				

C – metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato: 03.02.2023							
	Anleggssone	Ytterst		Overgangssone			Referanse
Stasjon	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
Ant. individ	375	348	268	392	285	342	1115
Ant. arter	66	64	68	75	65	59	101
H'	3,64	4,35	4,84	4,96	4,61	4,49	3,61
nEQR verdi	0,792	0,851	0,880	0,882	0,848	0,855	0,754
Gj.snitt nEQR overgangs-sone				0,862			
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)					95 %		
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse	21,4	21,4	20,6	20,6	20,9	20,2	20,4
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse	1,9						
NS 9410 - Tilstand for C1	1 – Meget god						

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Formålet med undersøkelsen er å dokumentere bunnforholdene i anleggs- og overgangssonen for det planlagte anlegget.Undersøkelsen skal også være en referanse for sammenligning med senere undersøkelser. Forundersøkelsen gir grunnlag for plassering av stasjoner for overvåkning med B- og C-undersøkelser. Prøvestasjonene til C-undersøkelse skal ligge i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og plasseres slik at de dekker områder med størst mulig risiko for påvirkning. Antall stasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegg til stasjonen i ytterkant av overgangssonen (C2) er gitt i NS 9410:2016 (Tabell 1). Forundersøkelsen inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen skal plasseres minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen.

Ved gjennomføring av forundersøkelse med B-metodikk skal det iht. krav fra Statsforvalteren i Nordland i forbindelse med forundersøkelser og søknader om etablering av lokaliteter i sjø, være minimum 10 stasjoner jevnt fordelt i det planlagte anleggsarealet, og minimum en stasjon i hvert planlagt bur. Plassering av stasjonene skal gi nok informasjon til at det kan tas stilling til om videre overvåking i driftsfasen av anleggsområdet med B-undersøkelse er hensiktsmessig, eller om det er behov for alternativ overvåking.

Tabell 1. Veiledende antall prøvestasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon for C-undersøkelsen på grunnlag av MTB i tonn på lokaliteten (NS 9410: 2016).

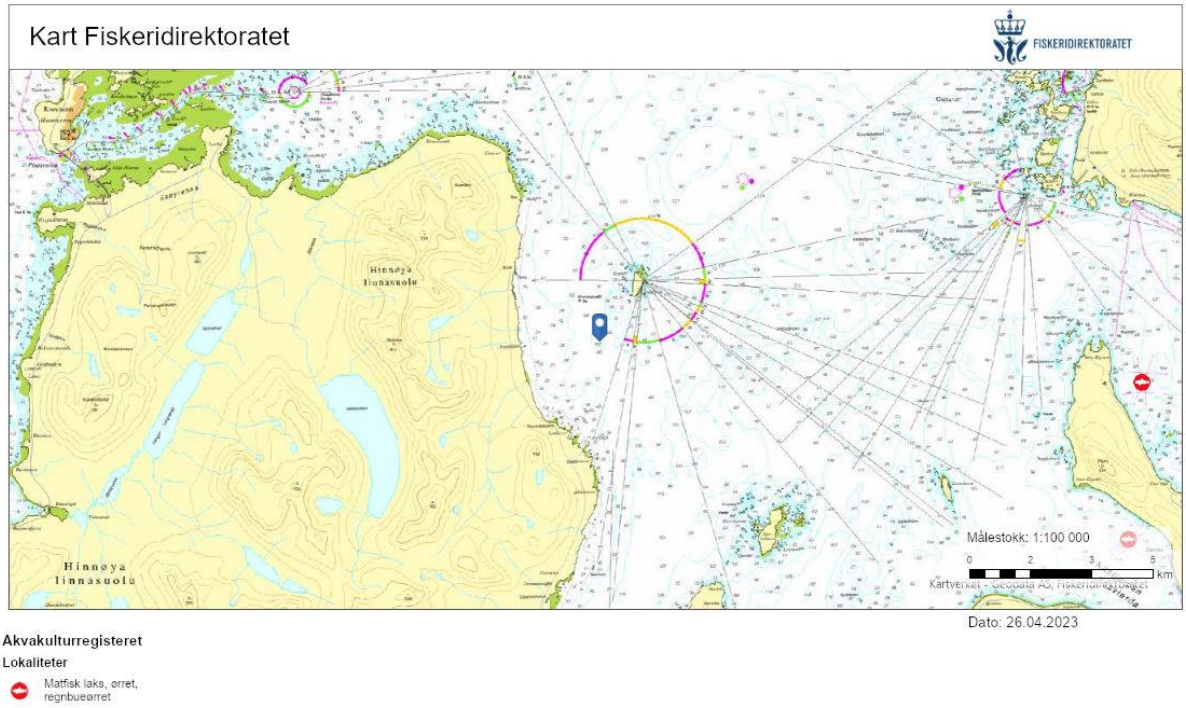
MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2)	Veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen
≤1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥6000	500	6

Undersøkelsen er gjennomført iht. NS 9410:2016 kapt. 5, samt iht. Miljødirektoratets *Presisering av standard NS9410:2016* og Statsforvalteren i Nordland sine krav ifm. forundersøkelser og søknader om endringer ved eksisterende lokaliteter i sjø.

Undersøkelsen inngår i oppdretters miljøovervåking av bunnpåvirkning fra anlegget.

1.2 Lokalitet

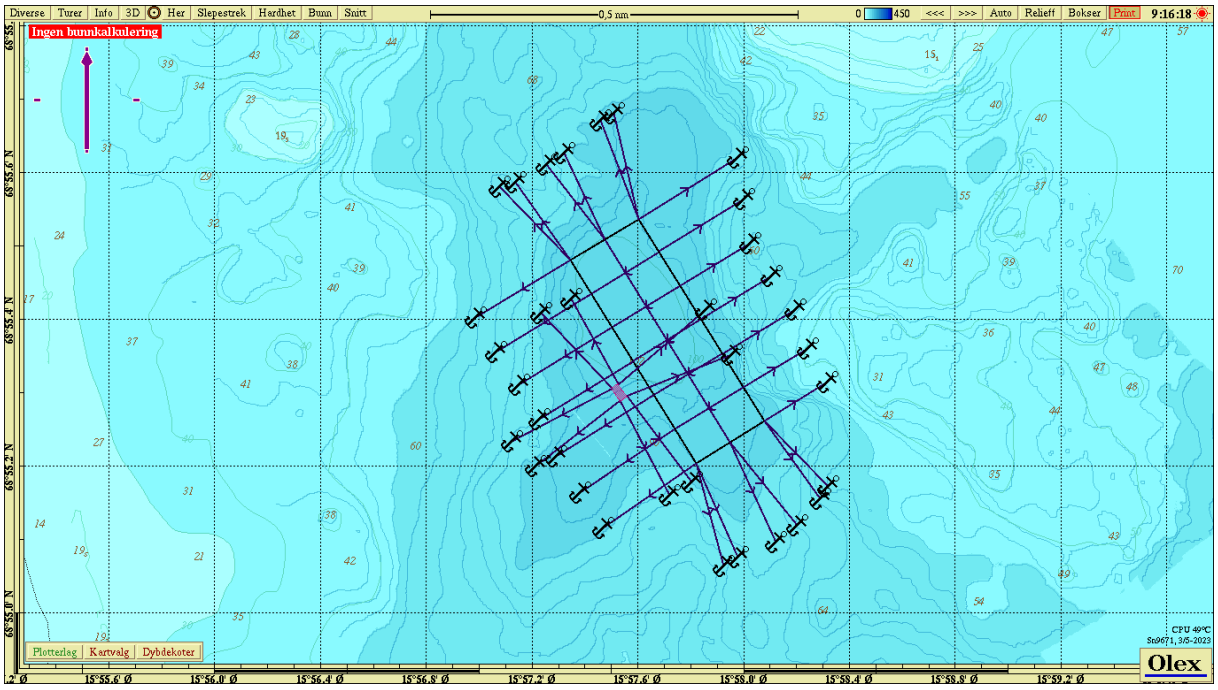
Lokaliteten er planlagt plassert mellom Hinnøya og Kinnholmen, ved området hvor Godfjorden og Kvæfjorden munner ut i sørlige del av Andfjorden. Fra land ved Hinnøya skråner bunnen relativt slakt ned mot 40 meters dyp, og videre mer bratt mot vestre side av anleggslokaliseringen. Anlegget er planlagt plassert over et dypområde med en relativ jevn flate, hvor dybden variere mellom 100 og 105 meter. Øst for anlegget er det grunnområder ved Våtræva og Kinnholmen. I resipienten nord og sør for anlegget er det flere grunnere områder, som gir avgrensninger videre nord mot dypområder i Andfjorden og sør mot dypområder i Godfjorden/Kvæfjorden.



Figur 1. Oversiktskart ved Kinnholmen (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med rødt merke. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

1.3 Planlagt anlegg

Det planlagte anlegget (Figur 2) vil bestå av en rammefortøyning med 2 x 6 bur, som gir plass til 12 merder med 160 meters omkrets (pers. medd. Berg). Akvaplan-niva AS er ikke kjent med at det har vært akvakulturproduksjon i dette området tidligere.



Figur 2. Planlagt ramme med flåte på Kinnholmen.

1.4 Nåværende og tidligere undersøkelser

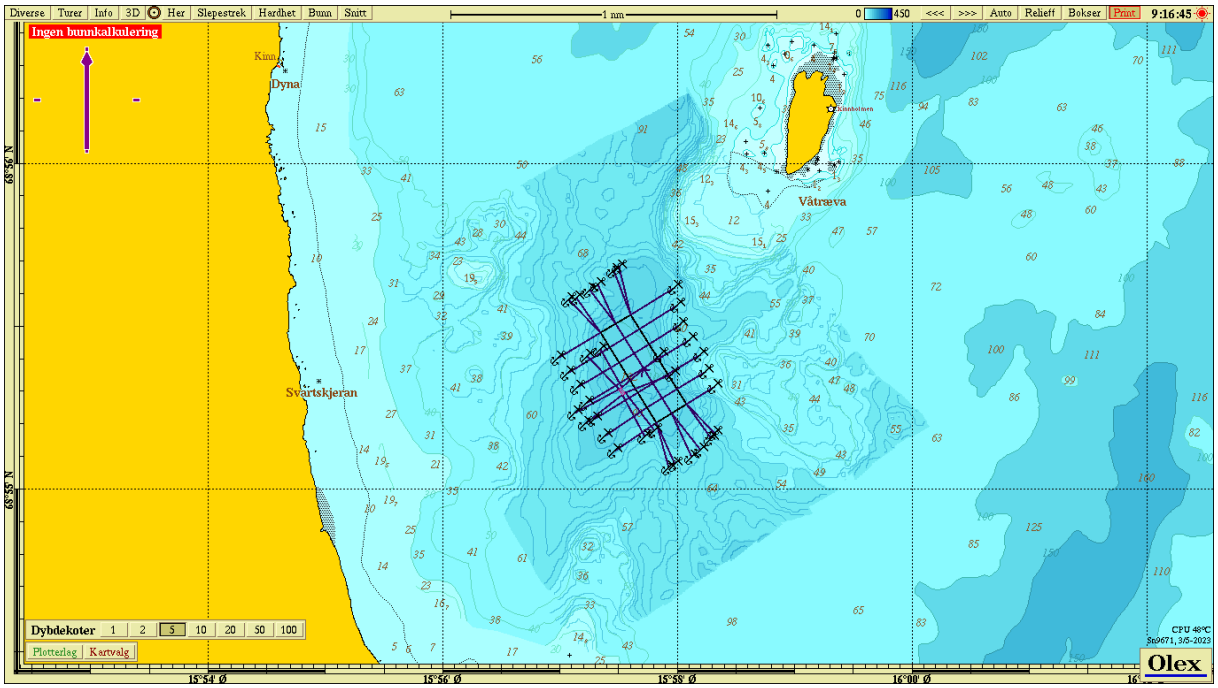
Det har ikke vært gjennomført undersøkelser ved lokaliteten tidligere.

2 Bunnkartlegging

Multistrålelodd benyttes hovedsakelig til oppmåling og kartlegging av havbunnen. På grunnlag av innkommende posisjons- og dybdedata kan Olex kalkulere bunnkart. Bunnhardhet angis som relativ hardhet der 0% er helt bløtt og 100 % er maksimalt hardt. Bunnhardhet reflekterer kun overflaten som er kartlagt, det vil si at den ikke sier noe om sedimenttype under havbunnen. Bunnhardhet er et mål på havbunnens evne til å reflektere lyd. Refleksjon tilbake til ekkoloddet blir lav ved bløt bunn – men den blir også lav når signalet skal reflekteres fra bratte overflater. Dette kan resultere i at bratte deler av havbunnen vises som "bløt" i Olex. I visning av relativ hardhet på Olex benyttes derfor betegnelsen "Bløtt eller bratt" for blå farge, og "Hardt og flatt" for rød farge.

Registrering av bunndata er gjort av Akvaplan-niva AS iht. krav i NS 9415:2009 og oppløsning på data er på under 10 x 10 meter (Pedersen, 2023) (Figur 3, Figur 4, Figur 5).

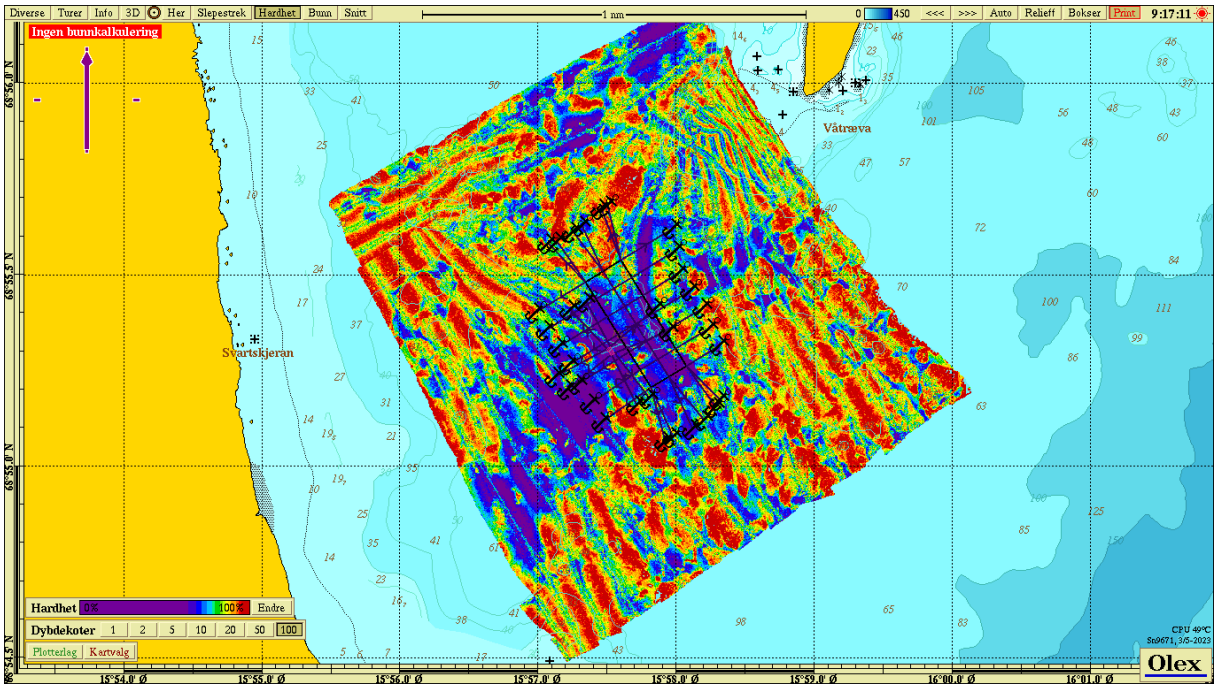
2.1 Dybdekoter



Figur 3. Bunnkartlegging multistråle. Dybdekoter.

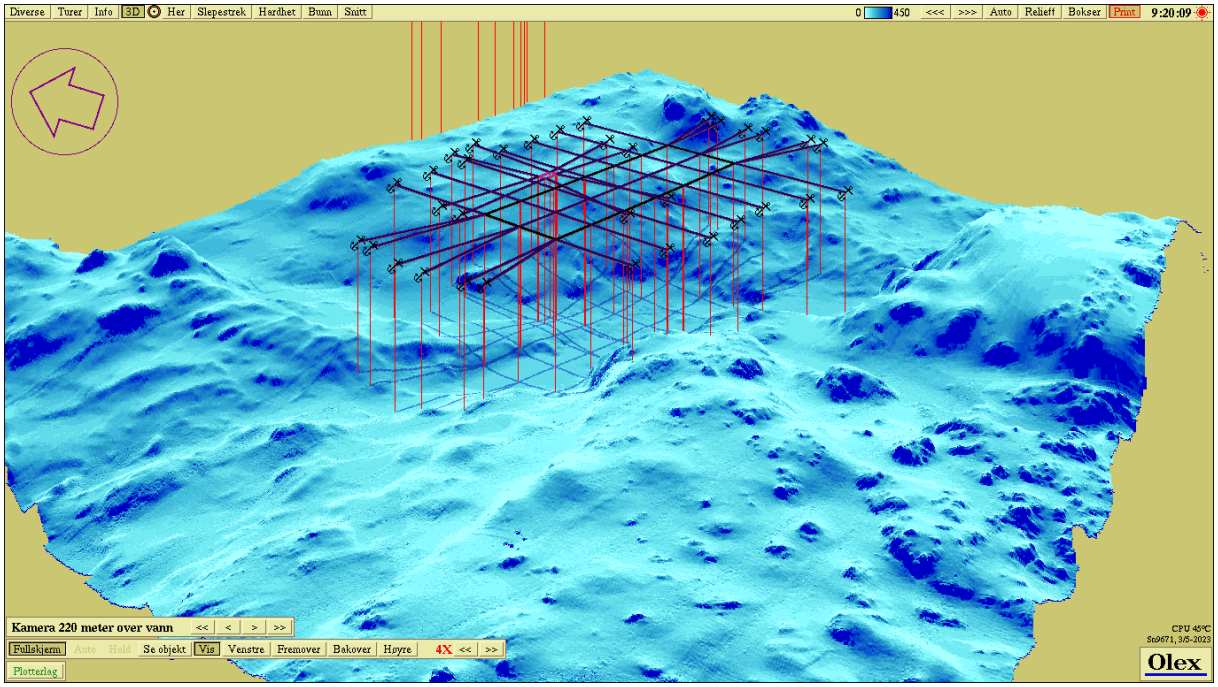
2.2 Substrattype

Bunnkartlegging indikerer at Kinnholmen er en lokalitet med blandet bunnforhold (Figur 4). Prøvetaking av stasjonene på undersøkelsen med C-metodikk viser hovedsakelig sand med innslag av skjellsand. En stasjon måtte flyttes fra den planlagte plasseringen grunnet utfordringer med steinbunn og grus. Prøvetaking under den planlagte anleggsrammen med B-metodikk viser sediment som består hovedsakelig av silt og sand.



Figur 4. Bunnkartlegging multistråle. Relativ hardhet.

2.3 Dybdekart i 3D



Figur 5. Bunnkartlegging multistråle. 3D visning.

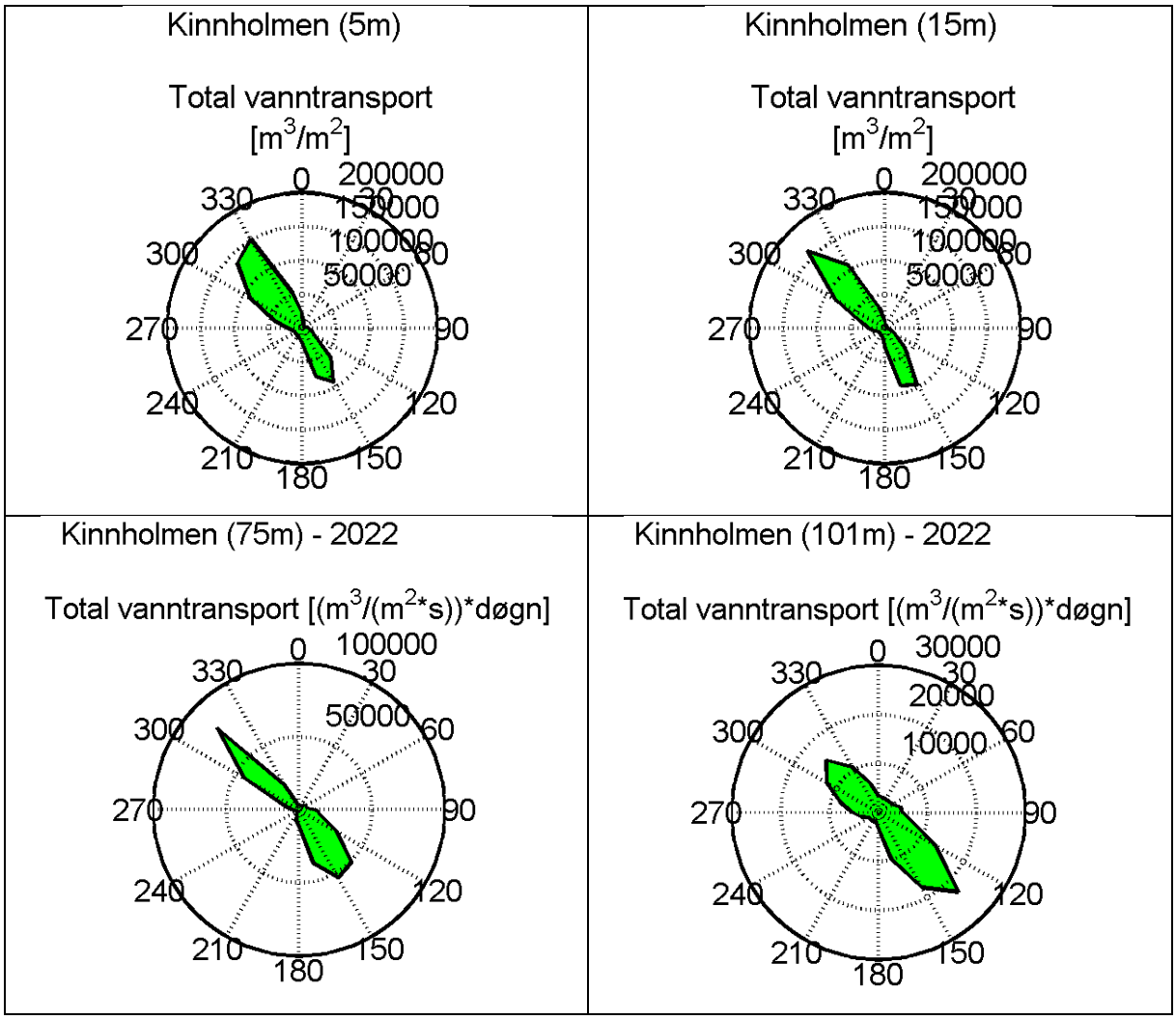
3 Strømmåling

Strømmåling ble foretatt med målere fra Akvaplan-niva AS i perioden 16.08.2022 - 05.12.2022 på posisjon 68°55,363 N 15°57,759 Ø. Strømmålingene er utført etter kravene til 5 og 15 meters målinger i NS 9415:2009, og er representative for lokaliteten. Oppsummering av resultatene fra strømmålingene er vist i Tabell 2 og Figur 6.

Spredningsstrømmen er målt på 75 m dyp, og viser at hovedstrømsretning for partikkeltransport er mot nordvest (315 grader) og sørøst (135 – 150 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet ble målt til 7,7 cm/s, med maks hastighet målt til 31,8 cm/s (Hermansen, 2022).

Tabell 2. Strømmålinger. Måling av overflate-, vannutskftning-, spredning- og bunnstrøm ved lokaliteten Kinnholmen.

Dato	Dyp	Koordinater (WGS84, DMM)	Gj. snitt hastighet (cm/s)	Maks hastighet (cm/s)	Signifikant maks hastighet (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/s)	Referanse (rapportnr)
16.08.2022 - 05.12.2022	5	68°55,363' N 15°57,759' Ø	9,5	41,6	15,8	1,2	Hermansen, 2022 (APN-64140.01)
	15		8,6	48,3	14,5	1,5	
16.08.2022 - 18.10.2022	75		7,7	31,8	13,8	2,5	
	101		3,1	31,0	6,0	15,1	



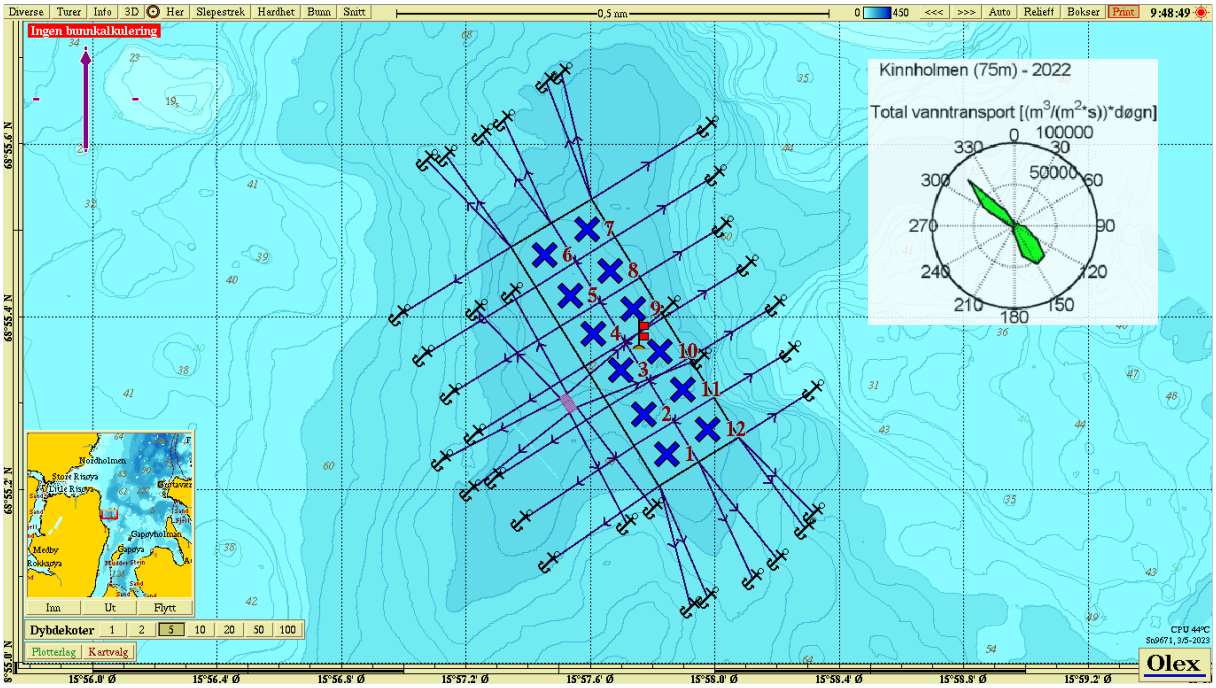
Figur 6. Strømdata. Vanntransport. Kinnholmen.

4 Undersøkelse type B

4.1 Stasjonsplassering

Forundersøkelse med B-metodikk er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Matos, 2023). Planlagt ramme består av 12 bur, og det var derfor valgt å gjennomføre prøvetaking på 12 stasjoner fordelt med en stasjon i hvert enkelt bur (Figur 7).

Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for forundersøkelsen iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Figur 7. Stasjonsoversikt med resultat fra undersøkelsen med B-metodikk ved Kinnholmen. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekoder som beskriver samlet indeks for gruppe II og III parametere iht. NS 9410:2016 kap. 7.11.Strømrosen i høyre hjørne viser retning av spredningsstrøm (75m), og rødt flagg viser plassering av strømmålere (Hermansen, 2022).

4.2 Resultater

Totalt ble det tatt 16 grabbskudd fordelt på 12 stasjoner, og det ble registrert 92 % bløtbunn og 8 % hardbunn i det undersøkte området. Primærsedimentet ble i hovedsak definert til å være sandig silt.

Det ble registrert dyr på alle stasjonene. Børstemark var dominerende dyregrupper på 9 av stasjonene. Det ble også registrert forekomster av pigghuder, krepsdyr og skjell.

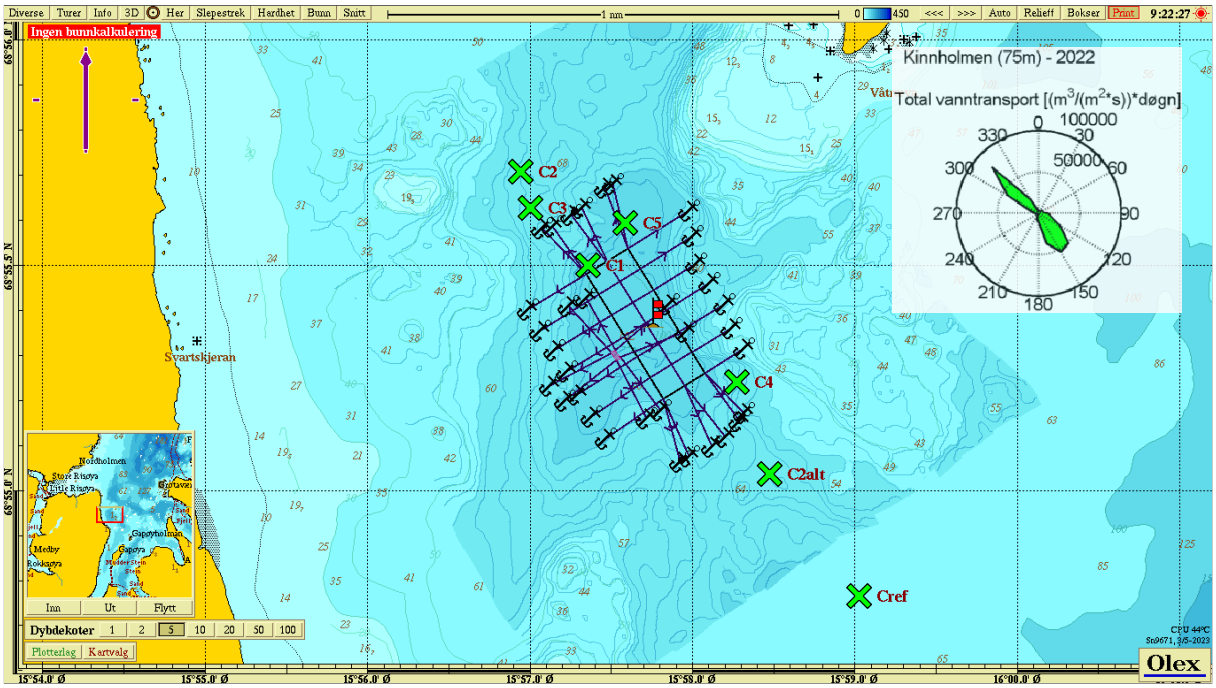
Det var gode pH- og redoksverdier på alle undersøkte stasjonene. Det lyktes ikke å hente nok sediment til kjemisk analyse på stasjon 2, men det ble gjennomført sensorisk analyse. Det ble ikke registrert gassbobler, bakteriebelegg, fôrrester eller fekalier på noen av stasjonene. Det ble registrert noe avvikende lukt av hydrogensulfid på stasjon 5, 6, 11 og 12.

Alle de undersøkte stasjonene fikk tilstand 1 – "Meget god", og samlet tilstand for lokaliteten ble 1 – "Meget god".

5 Undersøkelse type C

5.1 Faglig program

C-undersøkelse for lokaliteten er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Mannvik & Matos, 2023). Undersøkelsen er gjennomført med bakgrunn i MTB på 4000 tonn, noe som utløser krav om 5 prøvetakingsstasjoner. Siden strømretningen for spredningsstrøm er todelt, ble det inkludert en alternativ stasjon i ytterkant av overgangssonen mot sørøst (C2alt). Med C2alt og referansestasjonen besto undersøkelsen av totalt 7 stasjoner.



Figur 8. Anlegg med stasjonsplassering for undersøkelsen med C-metodikk ved Kinnholmen. Strømrose i høyre hjørne viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (75 m), og rødt flagg viser plassering av strømmålere (Hermansen, 2022).

5.2 Resultater C-undersøkelse

5.2.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 3. Faunaindeksen nEQR i tabellen er presentert uten tetthetsindeksen DI etter anbefaling fra Miljødirektoratet.

Antall individ varierte fra 268 (C2alt) til 659 (Cref) og antall arter fra 59 (C5) til 75 (C3). På C1 og Cref viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse II "God". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse I "Svært god".

Tabell 3. Antall arter og individer pr. 0,2 m^2, H´ = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES_{100} = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI_{2012} = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. nEQR = normalisert EQR (ekskl. DI). Kinnholmen, 2023. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype G2.

St.	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
Ant. ind.	375	348	268	392	285	342	659
Ant. arter	66	64	68	75	65	59	74
H'	3,64	4,35	4,84	4,96	4,61	4,49	3,61
ES_{100}	31,8	31,9	39,2	40,8	37,5	32,6	27,6
NQI1	0,693	0,728	0,777	0,783	0,763	0,732	0,671
ISI_{2012}	10,28	11,25	9,74	10,41	9,71	10,04	9,26
NSI	22,30	24,71	25,60	24,28	23,08	25,78	20,91
nEQR	0,792	0,851	0,880	0,882	0,848	0,855	0,754

5.2.1.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet i anleggssonen

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 4 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m^2 og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 4. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Kinnholmen, 2023.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Kinnholmen	66	Pseudopolydora nordica – 46 %	1 – Meget god

5.2.1.2 Ytterkant overgangssone (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 og C2alt er vist i Tabell 5 og Grabbverdiene for stasjon C3, C4 og C5 er vist i Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9.

De enkelte faunaindeksene på alle stasjonene var i klasse I og II og nEQR for stasjonene var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 7.

De enkelte indeksene for begge stasjonene var i klasse I og II og nEQR for stasjonene var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 5. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Kinnholmen, 2023.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	80	268	174	
Ant. arter	31	54	43	
H'	4,47	4,24	4,35	0,873

ES_{100}	31,0	32,8	31,9	0,877
NQI1	0,734	0,722	0,728	0,809
ISI_{2012}	11,55	10,95	11,25	0,909
NSI	26,61	22,81	24,71	0,788
nEQR				0,851

Tabell 6. Resultater fra bunnfauna på C2alt (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Kinnholmen, 2023.

St.	C2alt_01	C2alt_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	109	159	134	
Ant. arter	38	54	46	
H'	4,67	5,00	4,84	0,926
ES_{100}	36,6	41,8	39,2	0,941
NQI1	0,766	0,788	0,777	0,863
ISI_{2012}	9,10	10,37	9,74	0,844
NSI	24,00	27,20	25,60	0,824
nEQR				0,880

5.2.1.3 Overgangssonen (C3, C4, C5)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4 og C5 er vist i Tabell 7, Tabell 8 og Tabell 9.

De enkelte faunaindeksene på alle stasjonene var i klasse I og II og nEQR for stasjonene var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 7. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Kinnholmen, 2023.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	150	242	196	
Ant. arter	49	65	57	
H'	4,71	5,21	4,96	0,940
ES_{100}	38,6	43,0	41	0,955
NQI1	0,777	0,789	0,783	0,870
ISI_{2012}	10,35	10,47	10,41	0,873
NSI	24,86	23,71	24,28	0,771
nEQR				0,882

Tabell 8. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Kinnholmen, 2023.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	166	119	143	
Ant. arter	43	45	44	
H'	4,57	4,66	4,61	0,902
ES_{100}	34,0	41,0	37,5	0,926
NQI1	0,786	0,740	0,763	0,848
ISI_{2012}	9,65	9,77	9,71	0,843
NSI	23,92	22,24	23,08	0,723
nEQR				0,848

Tabell 9. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Kinnholmen, 2023.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	207	135	171	
Ant. arter	45	38	42	
H'	4,40	4,57	4,49	0,888
ES_{100}	32,3	33,0	32,6	0,884
NQI1	0,728	0,736	0,732	0,813
ISI_{2012}	9,83	10,26	10,04	0,857
NSI	27,05	24,50	25,78	0,831
nEQR				0,855

5.3 Resultater referansestasjon

Opplysninger om referansestasjonen som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 10.

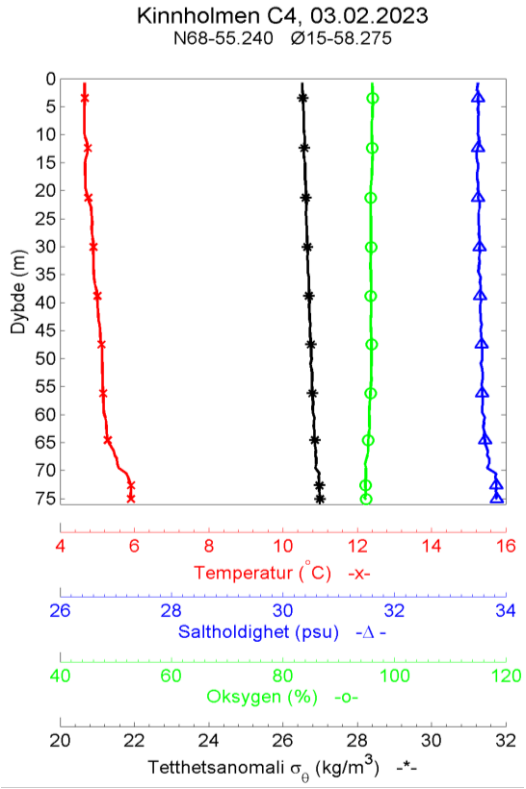
Tabell 10. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten Kinnholmen, 2023.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	03.02.2023
Koordinater	68° 54,765 N 15° 59,024 Ø
Resultat nEQR	0,754

5.4 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Kinnholmen, 2023 er vist i Figur 9.

Temperaturen økte fra noe under 5 ^{0}C i overflaten til 6 ^{0}C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 96 % i overflaten til 95 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 9. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Kinnholmen, 2023.

5.5 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 11. Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel mellom 3,4 og 27,5 %.

Tabell 11. Kornfordeling på stasjonene ved Kinnholmen, 2023. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
Pelitt	10,3	7,5	4,5	9,4	8,2	3,4	27,5
Sand	89,6	92,3	95,3	90,5	91,6	96,6	72,3
Grus	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1

5.6 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 12 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i som vedlegg i rapporten for undersøkelsen med C-metodikk (Mannvik & Matos, 2023).

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,0 og 2,6 %. TN-nivåene var lave (0,4 – 1,4 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var lett forhøyet på alle stasjonene og i tilstandsklasse II "God". Kobbernivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 12. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C/N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Kobber (Cu). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Kinnholmen, 2023.

	C1	C2	C2alt	C3	C4	C5	Cref
TOM (%)	1,8	1,7	1,0	1,7	1,6	1,0	2,6
TOC (mg/g)	5,3	4,7	3,4	4,3	4,3	2,8	7,4
Pelitt (%)	10,3	7,5	4,5	9,4	8,2	3,4	27,5
nTOC	21,4	21,4	20,6	20,6	20,9	20,2	20,4
TN (mg/g)	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,4	1,4
C/N	6,3	6,2	7,3	5,6	5,8	6,9	5,1
Cu (mg/kg)	1,9	-	-	-	-	-	-

6 Sammenfattende vurderinger

Veiledende antall prøvestasjoner til C-undersøkelse for lokaliteten Kinnholmen, med MTB innenfor intervallet 3600 til 5999 tonn er seks prøvestasjoner, med veiledende avstand til ytterste prøvestasjon på 500 meter iht. NS 9410:2016 (Tabell 1). På bakgrunn av dette, samt resultater fra bunnkartlegging, strømmåling og undersøkelser med B- og C-metodikk, estimeres overgangssonen til lokaliteten.

Plassering av stasjonene for undersøkelse med B-metodikk ble satt for å best mulig kartlegge den planlagte anleggssonen. Det ble registrert 92 % bløtbunn ved undersøkelsen, og videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig. Ved fremtidig trendovervåking med B-undersøkelse skal antall stasjoner være iht. lokalitetens MTB, og plasseres ved de merdene/burene som har inngått i den inneværende produksjonssyklusen.

Stasjonsplassering for undersøkelsen med C-metodikk ble gjort på bakgrunn av strømmålinger og bunntopografi. Strømmålingene viser at hovedretning for spredningsstrøm er delt, og definert mot nordvest og mot sørøst (Hermansen, 2022). C1, C2 og C3 ble plassert nordvest for anlegget. C5 ble flyttet i felt grunnet utfordringer med hardbunn, og ble plassert i et dypområde nord for anlegget. C2alt og C4 ble plassert sørøst for anlegget. Referansestasjon (Cref) ble plassert mer enn 1 km sørøst for anlegget, i et område med antatt tilsvarende bunntype og forhold som resipienten ved lokaliteten.

Detaljert bunnkartlegging var ikke gjennomført på undersøkelsestidspunkt, så dybdene på stasjonene ble noe forandret i forhold til feltplanen for undersøkelsen med C-metodikk. På feltplanen var C4 dypeste stasjon, og hydrografimålinger ble gjennomført på denne stasjonen. I foreliggende stasjonsnett, etter flytting av stasjon C5 og etter gjennomført bunnkartlegging, er stasjon C5 dypeste stasjon i overgangssonen. Fremtidige hydrografimålinger i trendovervåkning med C-metodikk skal gjennomføres ved stasjon C5 eller ved dypeste stasjon i overgangssonen for den aktuelle undersøkelsen.

Resultatene fra undersøkelsen med C-metodikk viser at det er gode forhold i resipienten, ettersom klassifiseringen av faunaen i overgangssonen og for stasjonene i ytterkant av overgangssonen var i klasse I. Stasjonen i anleggssonen og referansestasjonen viste fauna klassifisering klasse II. Resultatene for undersøkelsen med B-metodikk viste beste tilstand 1 – "Meget god".

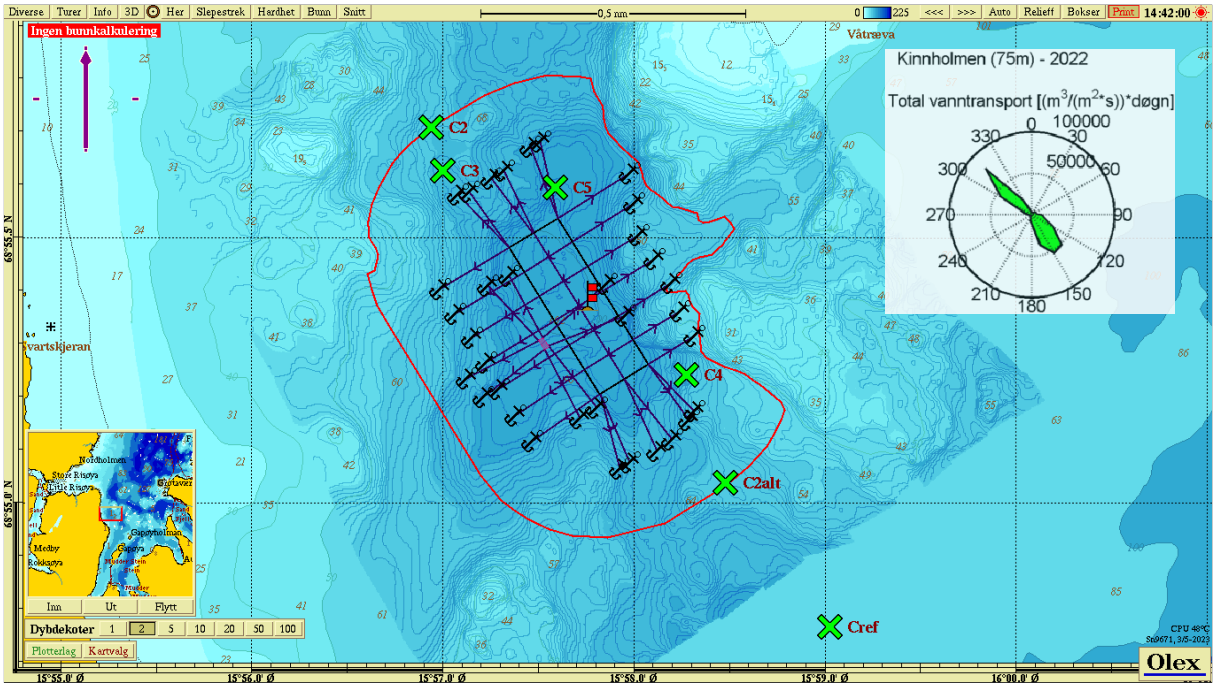
Med bakgrunn i resultatene fra undersøkelsene med C-metodikk, strømmålingene som foreligger og prøvenes beskaffenhet, anses det som formålstjenlig å bruke stasjonsnettet som vist i Tabell 13 og Figur 10 for trendovervåkning med C-undersøkelser og MTB innenfor intervallet 3600 og 5999 tonn ved Kinnholmen. Stasjon C1 er en bevegelig stasjon, og skal i den videre overvåkningen plasseres i området hvor B-undersøkelsen ved maksimal belastning viser størst påvirkning. Forslag til fremtidig plassering av C1 blir derfor ikke fremlagt her.

Overgangssonen (Figur 10) er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og undersøkelse type C, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016.

Tabell 13. Stasjonsplassering C-undersøkelse. Endring i forhold til utført C-undersøkelse og anbefalt plassering neste undersøkelse.

Stasjon	Endring i forhold til utført C-undersøkelse	GPS-koordinater anbefalt plassering
C1	Legges ved den delen av anlegget hvor B-undersøkelser viser størst påvirkning	-
C2	Ingen endring	68°55,708' N 15°56,941' Ø
C2alt	Ingen endring	68°55,037' N 15°58,476' Ø
C3	Ingen endring	68°55,626' N 15°57,001' Ø
C4	Ingen endring	68°55,240' N 15°58,275' Ø
C5	Ingen endring	68°55,594' N 15°57,588' Ø
Cref	Ingen endring. Stasjonen inngår ikke i den ordinære trendovervåkingen	68°54,765' N 15°59,024' Ø

Overgangssone er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og C-undersøkelse, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016 (Figur 10).



Figur 10. Anlegg med estimert overgangssone og stasjoner C-undersøkelse ved MTB innenfor intervallet 3600 til 5999 tonn, Kinnholmen. Referansestasjon Cref er avmerket, og vil ikke inngå i den ordinære trendovervåkningen. Strømrose for spredningsstrøm er vist til høyre, og rødt flagg viser plassering av strømmåler (Hermansen, 2022).

7 Referanser

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson. J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93.*

Direktoratgruppen, 2018 (revidert 2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 - rev 2020.

Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark, Fiskeridirektoratet region Nord, Fiskeridirektoratet region Nordland og Fylkesmann i Nordland, Troms og Finnmark, 2018. "*Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark*" versjon 1, datert 04.04.2018.

Hermansen, S., 2022. Strømmålinger ved Kinnholmen (Ny), 2022. APN-64140.01.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Mannvik, H-P. & Matos, F., 2023. Forundersøkelse med C-metodikk ved Kinnholmen, 2023. Ny lokalitet. Eidsfjord Sjøfarm AS. APN-64647.01.

Matos, F., 2023. Forundersøkelse med B-metodikk ved Kinnholmen, 2023. Ny lokalitet. Eidsfjord Sjøfarm AS. APN-64647.02

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Pedersen, S., 2023. Eidsfjord Sjøfarm, Dybdemåling m/backscatter av én lokalitet i Sortland kommune. 2022. APN-64914.

Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

Pers. medd. Ragnhild S. Berg, Eidsfjord Sjøfarm AS.

www.fiskeridir.no