

Forundersøkelse
for
Ramnbergvika

NS9410:2016



Oppdragsgiver

Codfarm AS

Forundersøkelse for Ramnbergvika			
Rapportnummer	103159-01-002		
Rapportdato	30.10.2025		
Grunnlag	Type undersøkelse	Feltdato	Leverandør
	B-undersøkelse	12.05.2021	Åkerblå AS
	Bunnskartlegging	20.02.2021	ScanSub AS / Åkerblå AS
	C-undersøkelse	20.05.2021	Åkerblå AS
	Hydrografimålinger	20.05.2021 og 23.10.2025	Åkerblå AS
	Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer		
	Strømmålinger; måledyp 5, 15, 78 og 131 m og utslippskontur	17.03 – 03.05.2021	Åkerblå AS
	Strømmålinger; måledyp 352 m	06.06 – 23.08.2023	Åkerblå AS
	Visuell undersøkelse	16 – 17.06.2023	Åkerblå AS
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse		Revisjon utført
002	Nye kart ifm. at anleggstegninger med oppdaterte fortøyninger ble fremlagt. Det er i tillegg gjennomført en omfattende revidering av rapporten for å imøtekomme de krav som foreligger til forundersøkelser per i dag.		Vera Remen, 30.10.2025 <i>Vera Remen</i>
Lokalitet			
Lokalitet	Ramnbergvika Brønnøy kommune, Nordland fylke		
Lokalitetsnummer	Ny		
Oppdragsgiver			
Selskap	Codfarm AS		
Kontaktperson	Knut Idar Torgnes		
Oppdragsansvarlig			
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda		
Forfatter (-e)	Nils Mo (+47) 91111870 nils.mo@akerbla.no <i>Nils Mo</i>		
Godkjent av	Kristine Marit Schrøder Elvik		
Distribusjon	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.		

Forsidefoto: Dagfinn B. Skomsø

Forord

Åkerblå har gjennomført en forundersøkelse ved Ramnbergvika, hvor det planlegges å etablere anlegg for oppdrett av torsk. Oppdragsgiver har vært Codfarm AS, og utredningen er tilpasset maksimal tillatt biomasse (MTB) til innenfor intervallet 2000 – 3599 tonn.

Forundersøkelsen presenterer kortfattet resultater fra bunnkartlegging, strømmålinger, hydrografiske data og B- og C-undersøkelser fra det planlagte anleggsområdet og overgangssonens utstrekning. Andre relevante undersøkelser vil også bli presentert. Forundersøkelsen vil gi et bilde av anleggets influensområde og vil fungere som en referanse for fremtidige undersøkelser.

Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter ISO 16665 (2013), SFT-Veileder 97:03 og NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Sammendrag

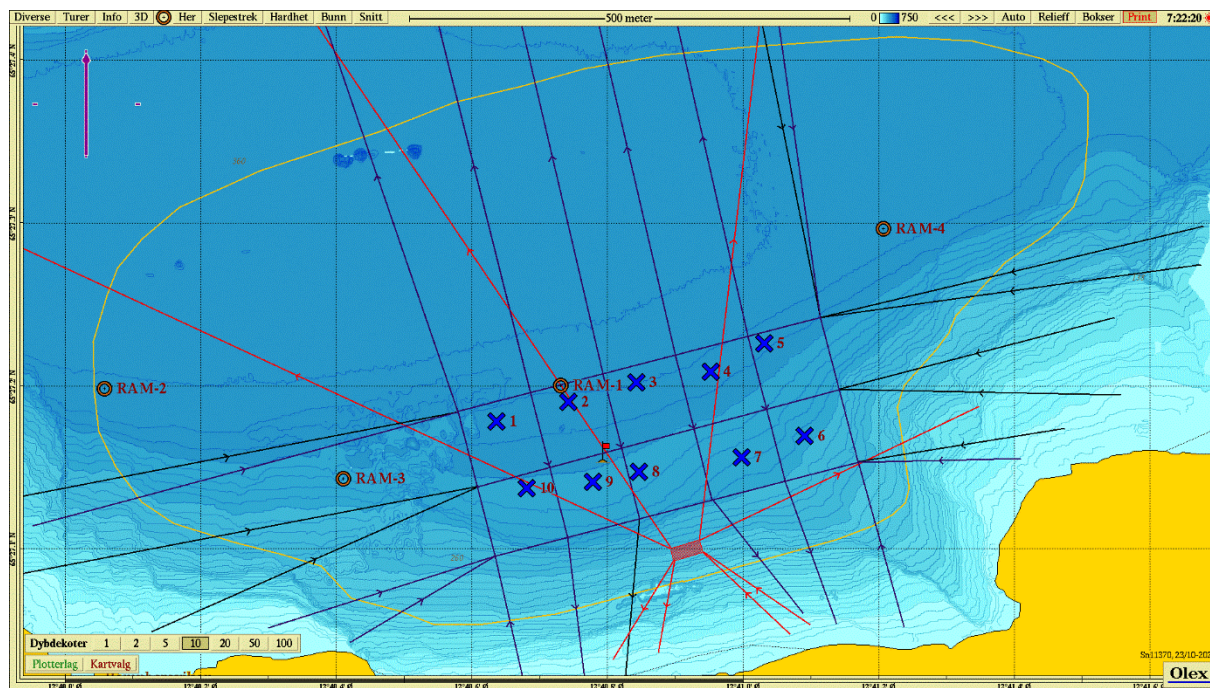
Åkerblå AS har utført en forundersøkelse i forbindelse med søknad om etablering av ny lokalitet, Ramnbergvika (figur 1.1.1), hvor det planlegges oppdrett av torsk med MTB innenfor intervallet 2000 - 3599 tonn.

Overgangssone: Strømforhold og batymetri tyder på at organiske biprodukter i hovedsak vil akkumuleres under og vest for det planlagte anlegget. C-undersøkelsen (Åkerblå AS, 2025c) viste et område med gode bunnfauna-forhold. Hele området rundt det tiltenkte anlegget er hovedsakelig dominert av to arter børstemark som er forurensingstolerante og opportunistiske. Referansestasjonen hadde en noe bedre økologisk tilstand enn de andre prøvestasjonene, men den blir likevel vurdert som godt representerbar for en eventuell fremtidig sammenligning. Det er foreslått fremtidig overvåkning med totalt fire prøvestasjoner i overgangssonen.

Anleggssone: Det ble opprettet 10 stasjoner som ble fordelt i den planlagte anleggsrammen, en i hvert bur. Resultatene fra B-undersøkelsen viser at sedimentet på lokaliteten var lite utsatt for påvirkning av organisk materiale (Åkerblå, 2025a). Kjemiske målinger ble gjennomført på samtlige stasjoner hvor de kjemiske verdiene reflekterte naturlige verdier med noe lav pH ved enkelte stasjoner. Dette antyder et tilnærmet upåvirket sediment. Sedimentprøvene bestod i hovedsak av leire og silt, med mindre innslag av sand og grus. Mykere sedimentarter ansees som naturtilstand i dypere fjorder. Gravende bunndyr ble registrert ved 9 av 10 prøvestasjoner. Anleggssonen ble bestemt å følge anleggsrammen. Det var gjort kjemiske målinger i alle prøvene, og det forventes at alternativ overvåking ikke er hensiktsmessig.

Resultatene for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer (Åkerblå AS, 2025d) viste hovedsakelig lave konsentrasjoner, med tilstandsklassene I (bakgrunn) eller II (god). Unntaket var konsentrasjoner av teflubenzuron, hvor det på to av stasjonene tilsvarte tilstandsklasse IV (dårlig) og ved en stasjon V (svært dårlig). Årsaken til høye konsentrasjoner av teflubenzuron er ukjent, ettersom det ikke foreligger noen tilgjengelig dokumentasjon på at dette er blitt benyttet i området tidligere.

I den visuelle undersøkelsen (Åkerblå AS, 2025e) ble det registrert hyppige forekomster av svamp, og det var en tydelig dominans av svampkategori 3 og 4. Tettheten varierte og var til tider høy nok til å vurderes å kunne utgjøre naturtypen svampskog. Funn av svamp ble gjort innenfor og utenfor 250 meter radius fra anleggsrammen. Det ble ikke observert korallforekomster i det undersøkte området.



Figur 1.1.1 Planlagt plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, stasjoner fra B-undersøkelse (blå kryss), stasjoner fra C-undersøkelse (brune sirkler), målepunkt for spredningsstrøm (rødt flagg) og utstrekning av overgangssone fra anleggssonen (gul linje). Kartdatum WGS84.

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	6
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1 Lokaltet	8
3. Resultater	10
3.1 Bunnkartlegging	10
3.2 Strømmålinger	12
3.3 Utslippskontur	14
3.4 B-undersøkelse	15
3.5 C-undersøkelse	17
3.6 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer	22
3.7 Visuell undersøkelse	24
4. Diskusjon	25
Litteratur	27
Vedlegg	29

1. Innledning

I forbindelse med søknader om akvakultur av fisk i sjø er forundersøkelsens omfang og innholdsmessige krav gitt i laksetildelingsforskriften (2022, § 8-9) og andre arter-forskriften (2004, § 10b), samt fra beskrivelsen gitt i Fiskeridirektoratets *Veileder til forundersøkelse* (2024).

Forundersøkelsen omfatter en redegjøring av sjøbunnmiljøet i området rundt et planlagt eller eksisterende akvakulturanlegg og grunngir overvåkingmetodikk som skal overvåke miljøpåvirkning/tilstanden i resipienten. Forundersøkelser kreves ved etablering av anlegg og før en vesentlig utvidelse av eksisterende anlegg for å kunne konstantere påvirkning på miljøet før og etter en ny kilde er introdusert.

Formålet med foreliggende forundersøkelsen er å anslå lokalitetens overgangssone, fastsette stasjonsplasseringer for fremtidig overvåking med C-metodikk, samt å gi en samlet dokumentasjon på miljøforholdene i resipienten før lokaliteten etableres og tas i bruk. Det skal også gjøres vurderinger på hvorvidt undersøkelse med B-metodikk er egnet for trendovervåking i anleggssonen eller om det bør benyttes alternativ metodikk. Forundersøkelsen skal være en viktig referanse for senere undersøkelser og oppfølging av miljøpåvirkning fra drift ved lokaliteten.

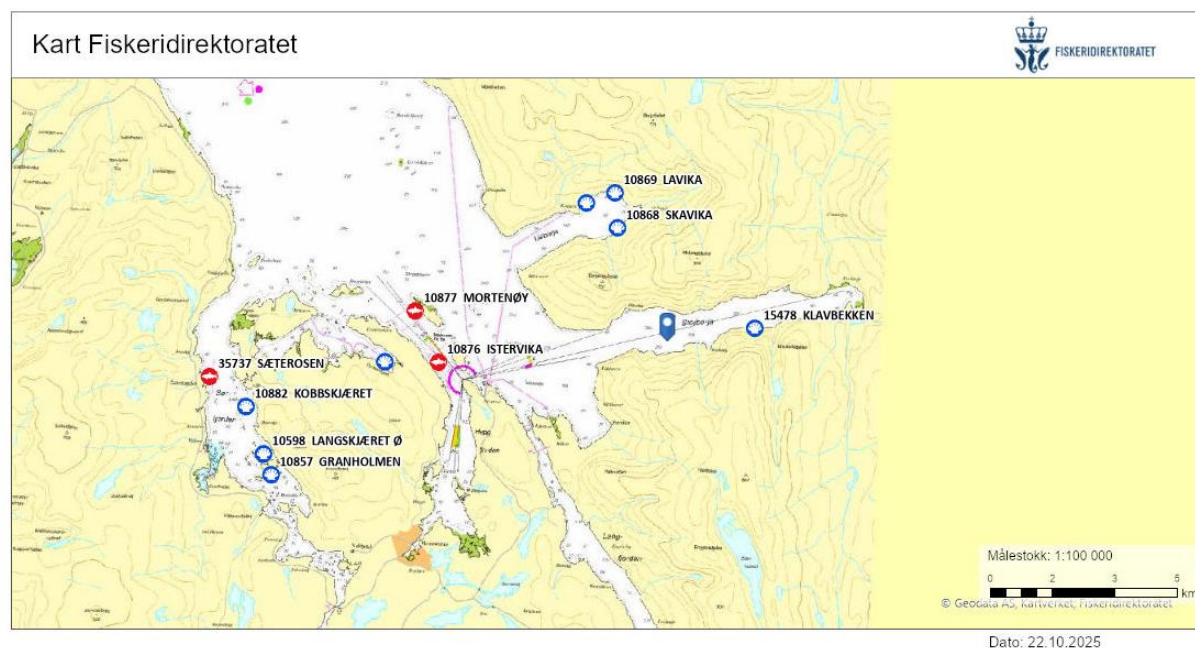
Det er i denne forundersøkelsen gjennomført bunnkartlegging, strømmålinger og modellert utslippskontur, hydrografimålinger, visuell undersøkelse og miljøundersøkelser med B- og C-metodikk. Det er også analysert for prioriterte og vannregionspesifikke stoffer. Miljøundersøkelsene er etter beste evne tilpasset metodikk beskrevet i NS 9410:2016.

2. Områdebeskrivelse

2.1 Lokalitet

Det er utredet et område i fjordarmen Storbørja av Velfjorden i Brønnøy kommune, Nordland fylke, hvor oppdrettslokalitet Ramnbergvika ønskes plassert (figur 2.1.1). Det planlagte anlegget skal benyttes i oppdrett av torsk, og ligger plassert i økoregion «Norskehavet Sør» med vanntype «beskyttet kyst/fjord».

Anlegget er tenkt plassert langs land ved sørsiden av fjorden, mellom Ramnbergvikan og Medvika (figur 2.1.2). Området kjennetegnes av bratte fjellsider og dype fjorder, hvor bunnen under det planlagte anlegget skråner bratt ned mot fjordens sentrale dypområde. Største dyp under planlagt anlegg er på ca. 370 meter, dette er ca. 100 meter dypere enn terskelen ved utløpet fra Storbørja mot Velfjorden. Lokaliteten planlegges som et rammeanlegg med to burrekker, hvor det er fem bur i hver rekke (figur 3.1.1). Totalt får anlegget ti bur. Lokaliteten blir her utredet for en MTB innenfor intervallet 2000 - 3599 tonn.

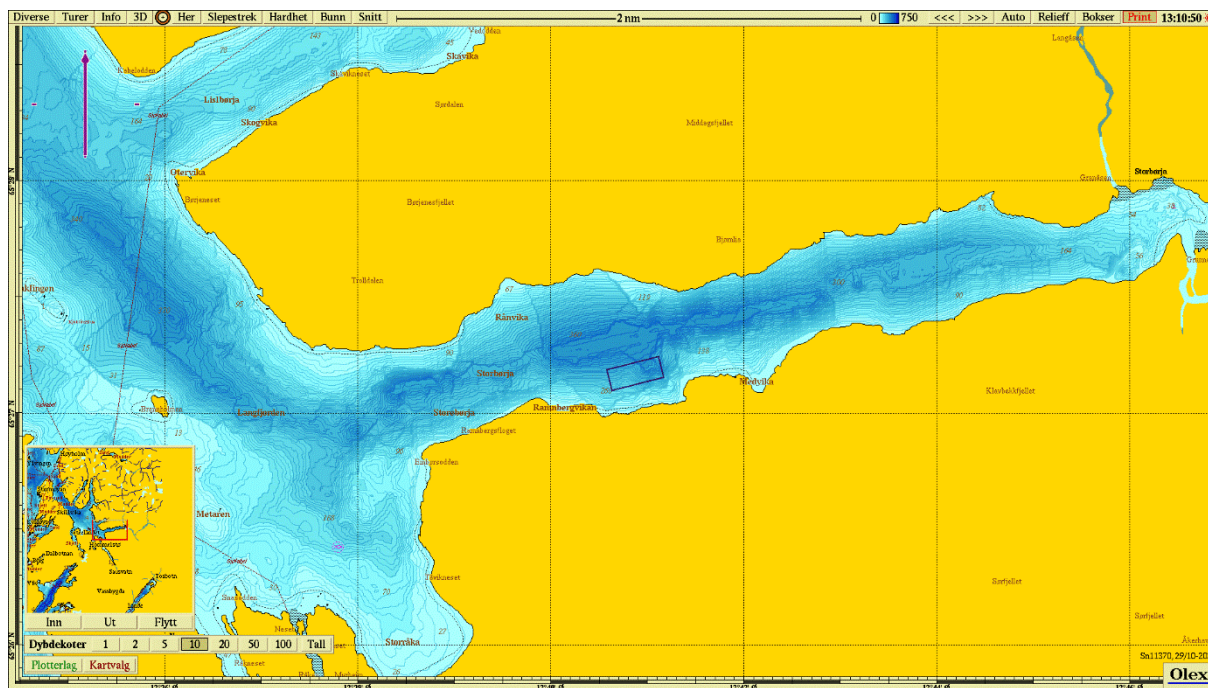


Akvakulturregisteret

Lokaliteter

- Matfisk laks, ørret, regnbueørret
- Bløtdyr, krepsdyr, pigghuder

Figur 2.1.1 Planlagt plassering av lokaliteten Ramnbergvika (blå markør) og omkringliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Fiskeridirektoratet, 2025).

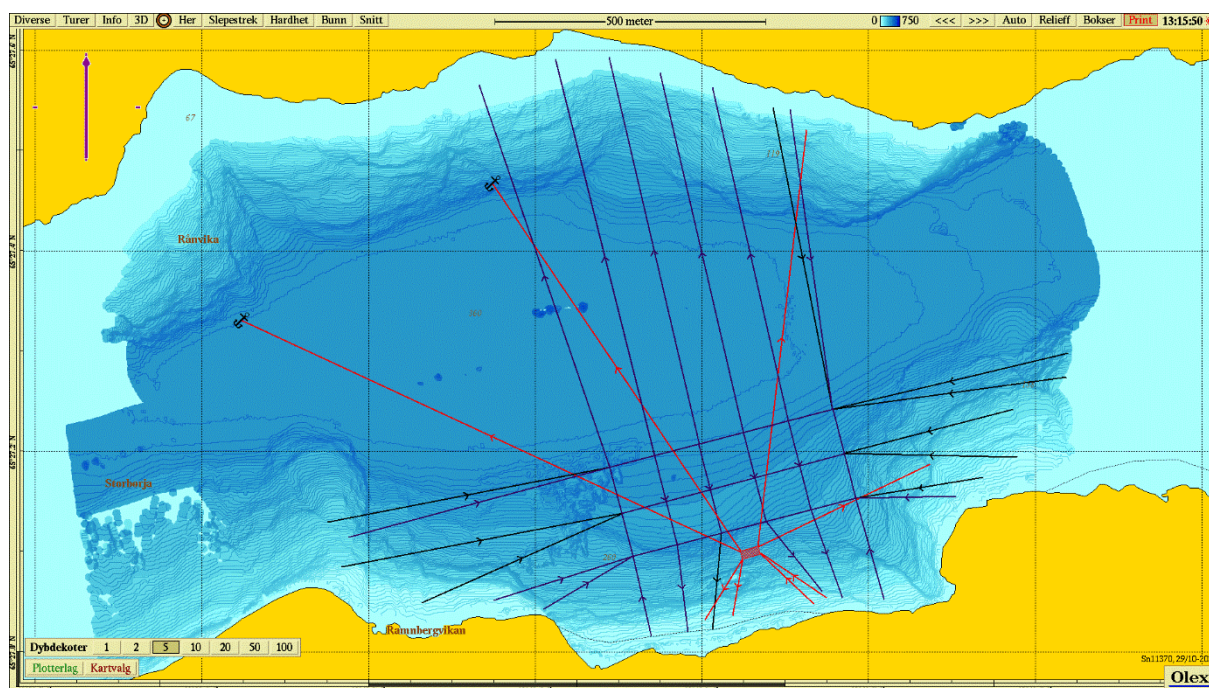


Figur 2.1.2. Oversikt over nærområdet. Planlagt ramme for Ramnbergvika (sort rektangel) og batymetriske data. Kartdatum WGS84.

3. Resultater

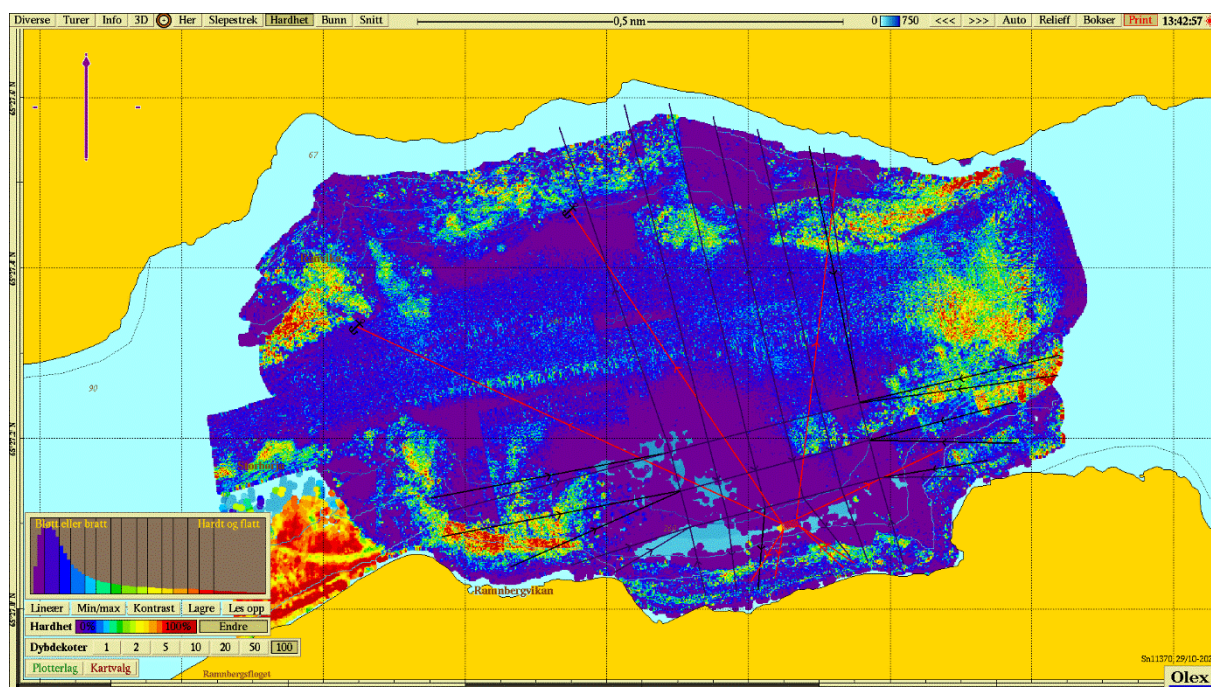
3.1 Bunnkartlegging

Bunnkartleggingen er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b). Bunntopografi og hardhet ble kartlagt med multistråle-ekkolodd (Teledyne T50-P Multibeam) tilknyttet olex (figur 3.1.1 – 3.1.3).

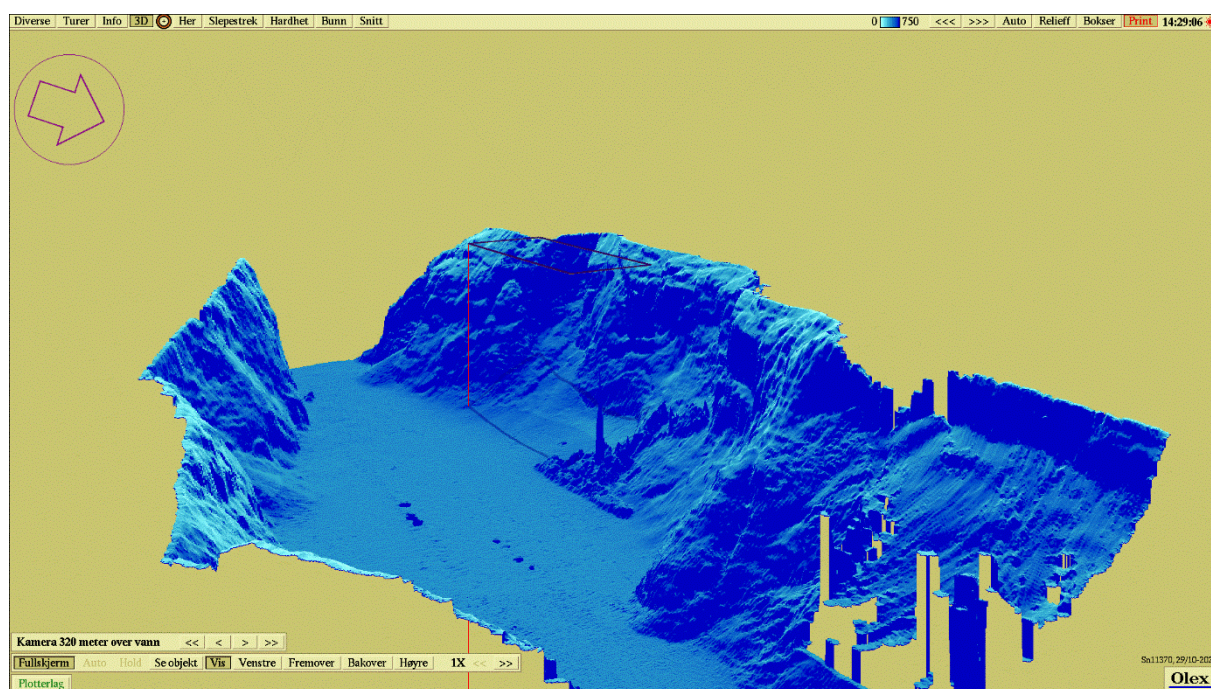


Figur 3.1.1. Bunnkartlagt område rundt planlagt oppdrettslokalitet Ramnbergvika. Anlegget er presentert med ramme og fortøyningslinjer. Flåte med fortøyninger vist i rød farge. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).

Kart over relativ hardhet (figur 3.1.2) indikerer at det er bløtbunn i dypområdene og i områder med større flater, mens det er mer hardere bunnsbstrater og fjell i områder med bratte skråninger.



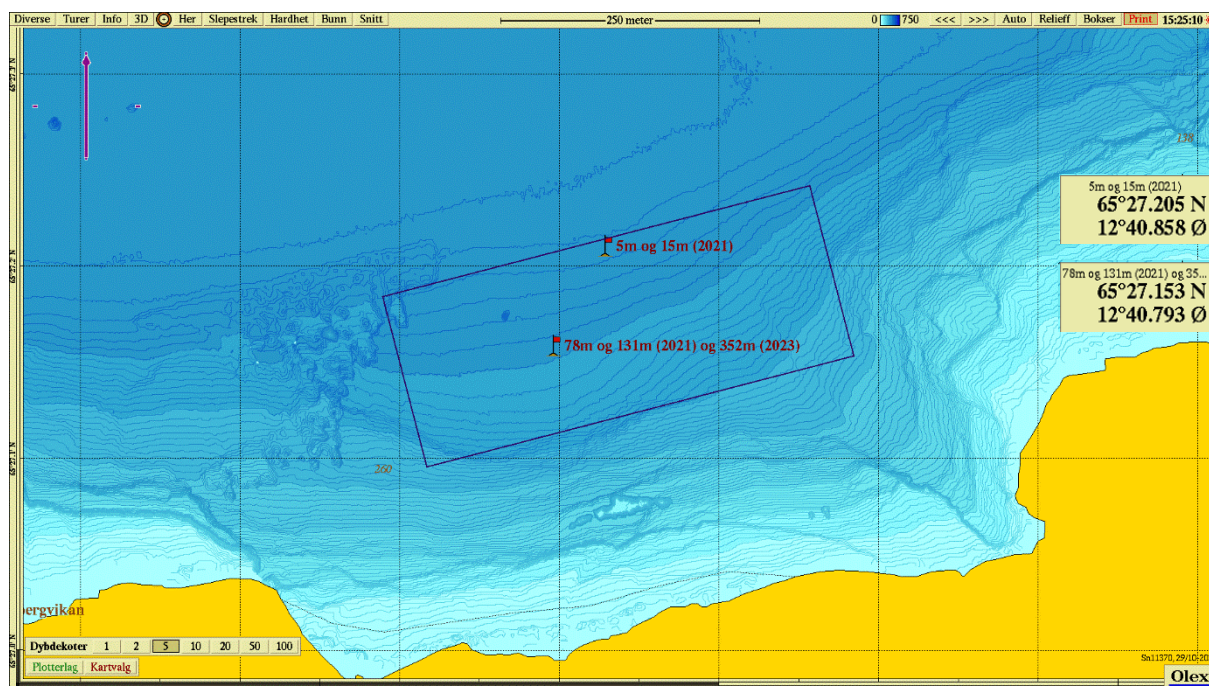
Figur 3.1.2. Bunnsubstrat, relativ hardhet. Planlagt anlegg, Ramnbergvika. Fargegradient fra rødt (hard/flat bunn) til lilla (bløt/bratt bunn). Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).



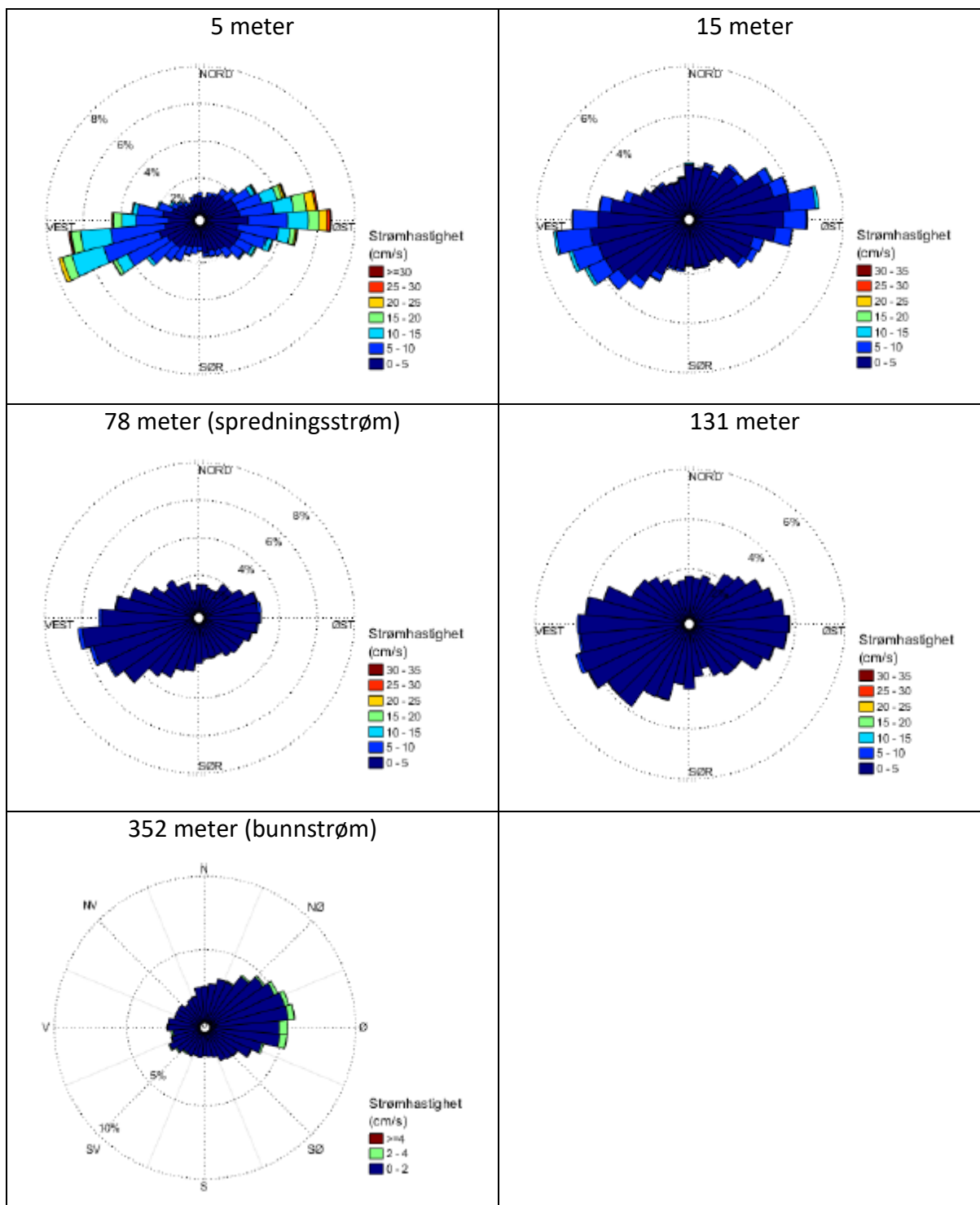
Figur 3.1.3. Tredimensjonalt bunnkart. Planlagt anleggsramme for Ramnbergvika er markert i sort farge. Kartet er fremstilt med synsvinkel fra nordvest. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).

3.2 Strømmålinger

Det ble gjennomført strømmålinger på lokaliteten i mars – mai 2021 på måledyp 5, 15, 78 og 131 meter (Åkerblå AS, 2021), og i juni – august 2023 på måledyp 352 meter (Åkerblå AS, 2023). Resultatene fra målingen på 78 meters dyp (spredningsstrøm) ble lagt til grunne for plassering av stasjoner for undersøkelsen med C-metodikk, og viste hovedretning mot vest-sørvest med en mindre markant returstrøm mot øst-nordøst. Gjennomsnittlig strømhastighet for spredningsstrøm ble målt til 1,8 cm/s og ble definert som svært svak. Kart med målepunkt for strømmålere er vist i Figur 3.2.1, og strømrøser for alle måledyp er vist i Figur 3.2.2.



Figur 3.2.1. Plassering av strømrigger (røde flagg) i forhold til anleggsrammen. Planlagt lokalitet, Ramnbergvika. Koordinater for målepunktene er vist til høyre. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).

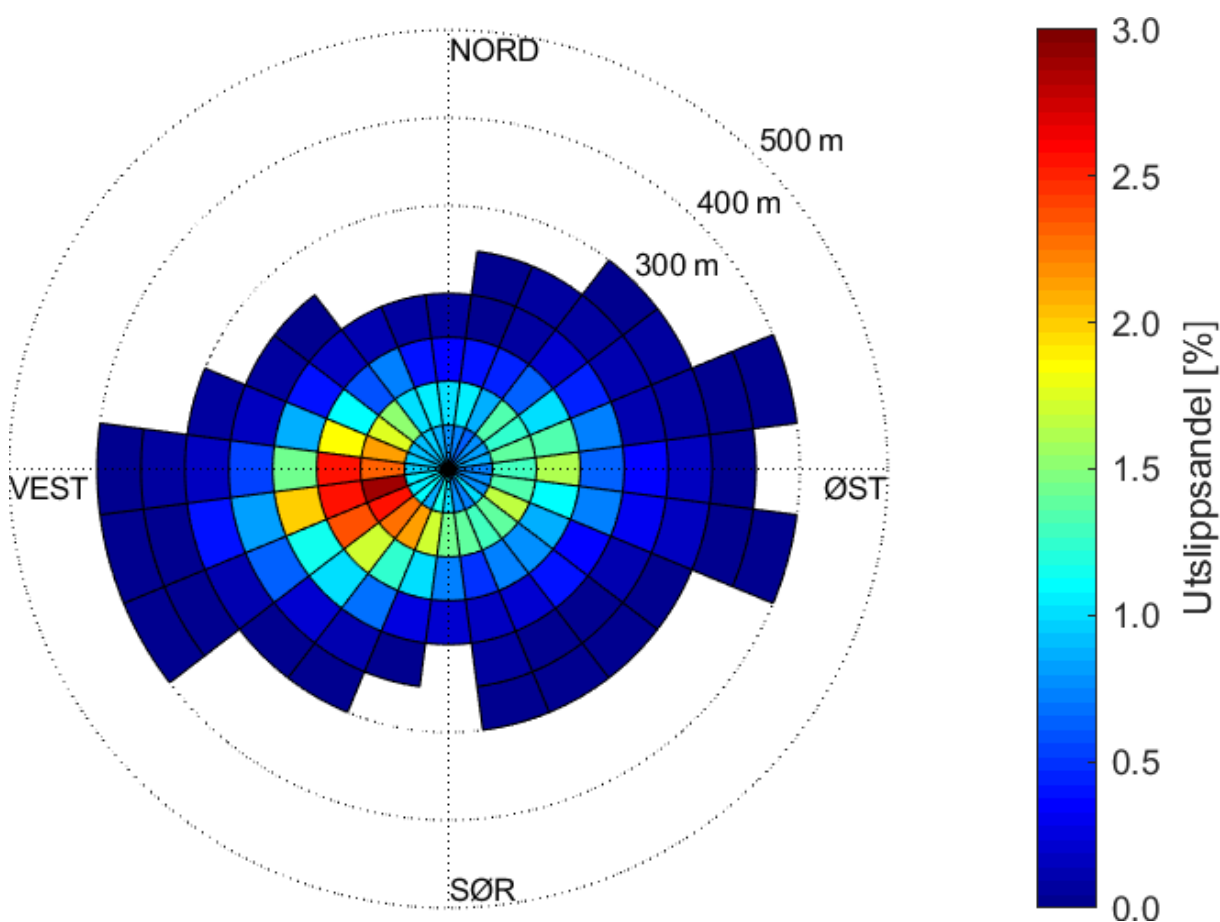


Figur 3.2.2. Strømroser. Planlagt anlegg, Ramnbergvika. Strømrosene indikerer hovedstrømsretning og strømhastighet mot ulike himmelretninger. Målingene for 5, 15, 78 og 131 metersdyp ble gjennomført i 2021 (Åkerblå AS, 2021) og 352 meters dyp i 2023 (Åkerblå AS, 2023).

3.3 Utslippskontur

Det er beregnet utslippskontur ut fra målingene av spredningsstrøm ved den planlagte anleggsrammen (Åkerblå AS, 2021). Utslippskonturen beregnes som summen av partikkelens vertikale og horisontale bevegelse bort fra utslippspunktet ved overflaten. Figur 3.3.1 viser retning og avstand for spredning, og i hvilke områder det er mest utslipp som blir liggende på bunn. Fargeskalaen indikerer mengde sedimentasjon som prosentandel (%) av den totale mengden som blir sluppet ut, hvor de røde områdene vil ha størst mengde avfall. Summen av prosentnivået i alle sektorer er lik total mengde utslipp (100 %).

Merk at figuren viser utslipp fra ett punkt. Med utslipp fra ett enkelt punkt vil lite avfall havne rett under utslippspunktet, da strømmen alltid vil skape noe spredning. Ved et oppdrettsanlegg er det utslipp over et større område, noe som må inkluderes i vurderingen av spredning av utslipp.



Figur 3.3.1 Utslippskontur basert på målte strømhastigheter på spredningsdyp (78 m), Ramnbergvika. Akkumulering av avfall vises som prosentandel av utslipp som havner på bunnen, indikert av fargelagte sektorer. Oppløsningen på hver fargelagt sektor er 100m lang og 15° bred. Avstand fra utslippspunktet er markert med en stiple sirkel for hver 100m (Åkerblå AS, 2021).

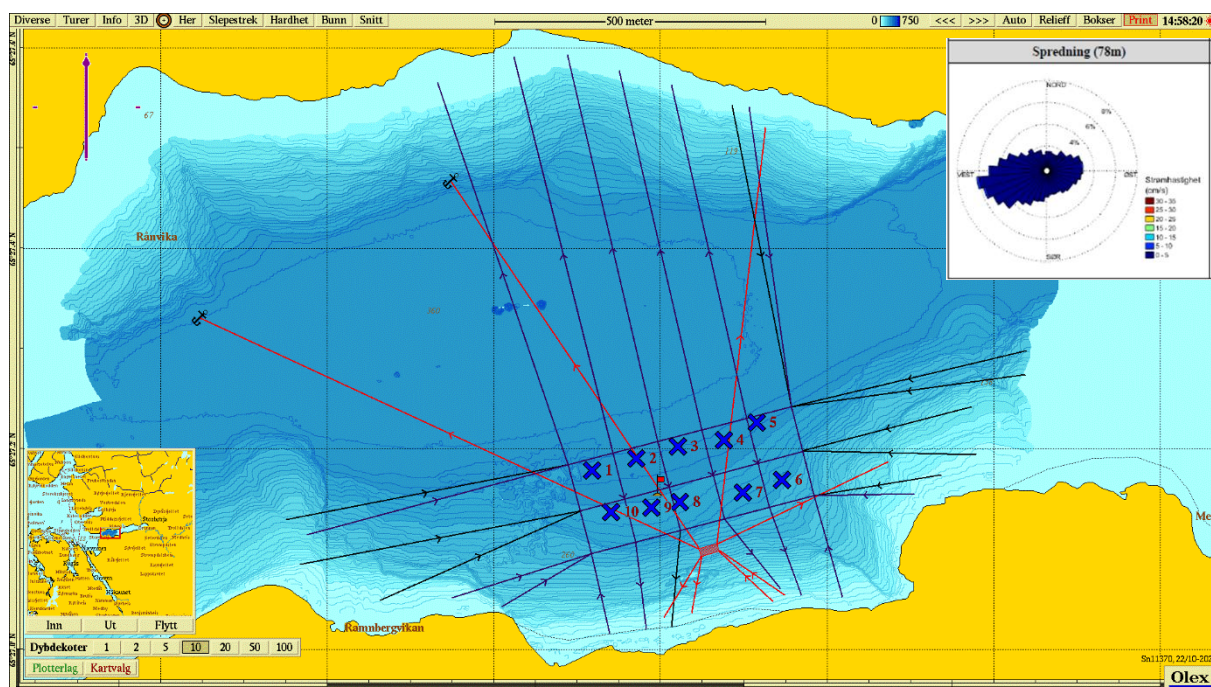
3.4 B-undersøkelse

Det ble gjennomført en B-undersøkelse ved den planlagte lokaliteten i mai 2021 (Åkerblå AS, 2025a). Prøvepunktene ble tatt ved hver av de 10 planlagte merdene, til sammen 10 stasjoner. Alle prøver ble tatt inntil merdene og er fordelt jevnt slik at de best mulig dekker bunnområdet rett under anlegget (figur 3.4.1 og figur 3.4.2).

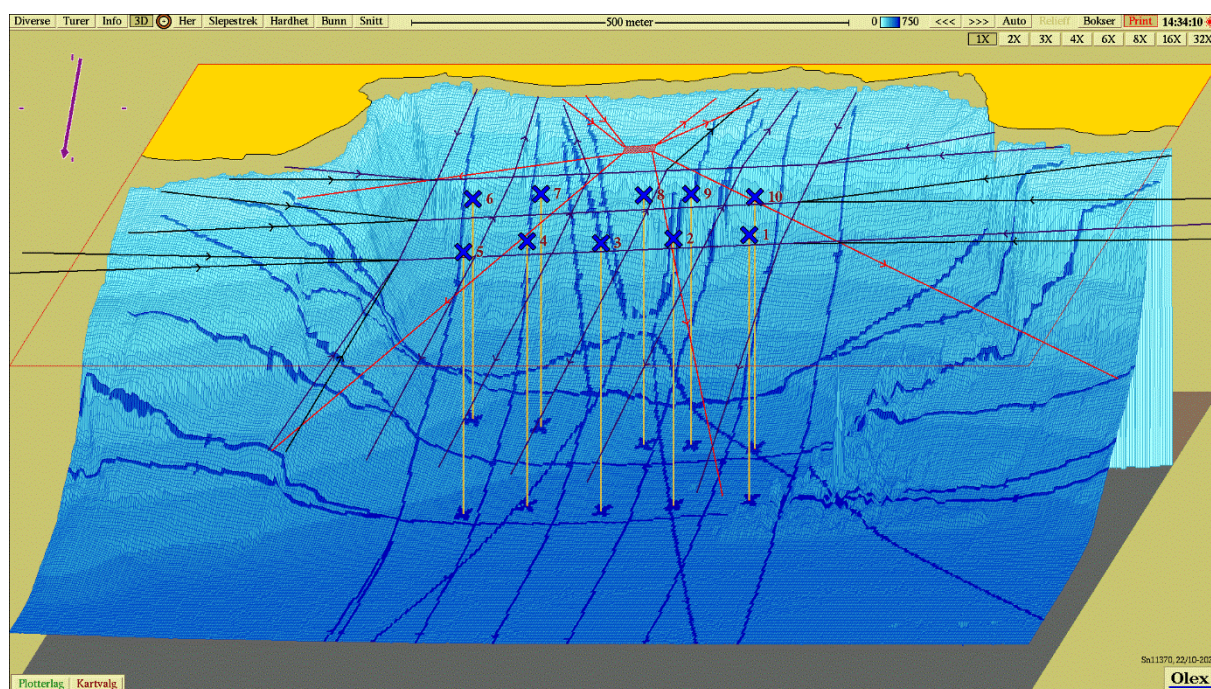
Hovedresultatene for B-undersøkelsen er presentert i Tabell 3.4.1. Resultatene fra B-undersøkelsen viste at de kjemiske verdiene reflekterte noe lav surhetsgrad, men samtidig et høyt redokspotensial. Det ble observert noen få tegn til påvirkning på sedimentet fra organisk materiale i form av misfarget sediment (n=1) og mykt sediment (n=4). Det ble ikke registrert gass, lukt eller slam. Det har tidligere vært et anlegg i nærheten av lokaliteten, hvor den siste B-undersøkelsen ble utført i 2009, og gav lokaliteten beste tilstandsklasse (Helgeland Havbruksstasjon AS, 2009). Siden det er mange år siden det har vært produksjon ved lokaliteten, kan en anta at de observerte tegnene til belastning kan skyldes naturlig organisk akkumulasjon.

Tabell 3.4.1. Hovedresultater fra B-undersøkelse. Planlagt anleggsramme, Ramnbergvika.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,00	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,46	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,23	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	12.05.2021	Dato rapport	22.10.2025
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	10
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Silt	Leire	Sand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Illustrert lokalitetstilstand	1	2	3
	4	↑	



Figur 3.4.1 Stasjonsoversikt. B-undersøkelse ved planlagt anlegg, Ramnbergvika. Prøvestasjonene (1 – 10) er fremstilt med tilstandsklasse (blå farge; Tilstand 1, grønn farget; Tilstand 2, gul farge; Tilstand 3, rød farge; Tilstand 4). Strømrose for spredningsstrøm målt på 78 meters dyp er vist oppe til høyre (Åkerblå AS, 2021), og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).



Figur 3.4.2. Tredimensjonal fremstilling, bunntopografi. B-undersøkelse, planlagt anlegg, Ramnbergvika. Prøvestasjonene (1 – 10) er vist med tilstandsklasse (blått kryss; tilstand 1, grønt kryss; tilstand 2, gult kryss; tilstand 3, rødt kryss; tilstand 4). Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).

3.5 C-undersøkelse

Det ble gjennomført en C-undersøkelse i mai 2021 for å beskrive miljøtilstanden i resipienten tilknyttet det planlagte anlegget (Åkerblå AS, 2025c).

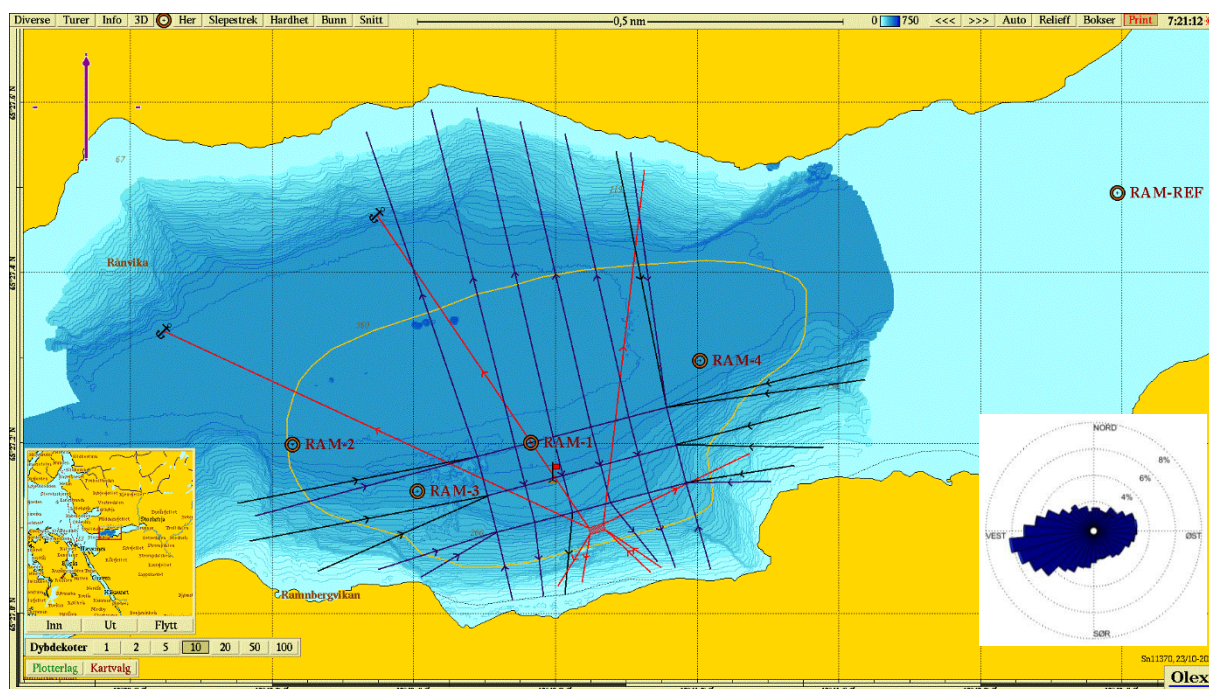
I henhold til NS9410:2016 skal anlegg med MTB innenfor intervallet 2000 – 3599 tonn ha en overgangssone ut til 400 meter fra anlegget og fire prøvestasjoner, samt at det ved forundersøkelsen skal etableres en referansestasjon utenfor overgangssonen. Stasjonen RAM-1 ble i C-undersøkelsen plassert 30 meter fra planlagt merdkant langs nordre langside av anlegget, da ingen av stasjonene i B-undersøkelsen skilte seg ut med redusert tilstand. Begrunnelse for plassering av denne stasjon var dermed forventning om mykt sediment samt akkumulasjonspotensiale her ved foten av skråningen. RAM-2 ble plassert i ytterkant av overgangssone i hovedretning av spredningsstrømmen. I henhold til NS 9410:2016 skal stasjon RAM-2 helst ikke plasseres i et dypområde, med mindre dette er representativt for et større område. Stasjonen ble derfor plassert på relativt lik dybde som øvrige stasjoner, med en avstand på 410 meter fra anlegget. RAM-3 ble plassert 150 meter mot vest fra anlegget, i et transekt med RAM-2 for å kunne dokumentere en eventuell spredning av organisk materiale i hovedstrømretningen. RAM-4 ble plassert 125 meter mot nordøst fra anlegget for å dokumentere en eventuell spredning i returstrømmen. Referansestasjon (RAM-REF) var plassert 1085 meter mot nordøst fra anlegget hvor det ikke forventes å bli påvirket av en eventuell drift på lokaliteten.

Stasjonsnett for undersøkelsen er fremstilt i Figur 3.5.1 og koordinater med beskrivelse av stasjonenes prøveparametere er vist i Tabell 3.5.1. For analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer, se kap. 3.6.

Tabell 3.5.1. Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
RAM-1	65°27.200'N / 12°40.731'Ø	25-30	372	FAU, KJE, GEO, PE	C1
RAM-2	65°27.198'N / 12°40.058'Ø	410	378	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C2
RAM-3	65°27.143'N / 12°40.410'Ø	150	330	FAU, KJE, GEO, PE,	C3
RAM-4	65°27.296'N / 12°41.207'Ø	125	374	FAU, KJE, GEO, PE	C4
RAM-REF	65°27.493'N / 12°42.386'Ø	1085	340	FAU, KJE, GEO, PE, CTD*	REF

*For stasjon RAM-REF ble det gjennomført hydrografiske målinger (CTD) i oktober 2025.



Figur 3.5.1. Stasjonsoversikt. C-undersøkelse, planlagt anlegg, Ramnbergvika. Referansestasjon RAM-REF er avmerket. Stasjonene er markert med brun sirkel og estimert overgangssone er streket opp i gul farge. Strømrose nede til høyre viser hovedretning for spredningsstrøm (Åkerblå AS, 2021), og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av ScanSub AS (Åkerblå AS, 2025b).

Hovedresultatene fra denne undersøkelsen er presentert i Tabell 3.5.2, og viser gode faunaforhold i den undersøkte resipienten, med samlet gjennomsnitt for stasjonene i overgangssonen til god.

Tabell 3.5.2. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

Stasjon/ Parameter	Anleggssone RAM-1	Ytterkant RAM-2	Overgangssone RAM-3	Overgangssone RAM-4	Referanse RAM-REF
Antall arter	31	35	24	41	46
Antall individ	334	317	148	777	392
H'	2,213	2,345	2,733	2,681	3,763
nEQR	0,637	0,657	0,663	0,633	0,767
Cu	41,5	36,2	26,5	39,2	39,8
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	0,648		Neste undersøkelse	Ved første produksjonssyklus	

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt, men også med innslag av en del sand eller grus (tabell 3.5.3).

Tabell 3.5.3. Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
RAM-1	85,7	8,8	5,5
RAM-2	64,7	10,0	25,4
RAM-3	80,0	11,4	8,6
RAM-4	58,8	13,9	27,3
RAM-REF	83,2	14,5	2,3

Det ble ikke registrert tegn på reduserte forhold gjennom sensoriske (farge, lukt og konsistens) eller kjemiske deteksjonsparametere (pH og Eh) i prøvematerialet fra overgangssonen (tabell 3.5.4).

Tabell 3.5.4. pH- og E_h-verdier fra målinger av sedimentoverflaten og vurderinger av sedimentets farge, lukt og konsistens. For surhetsgrad og redokspotensial går beregnet poengverdi fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016). For sensoriske vurderinger vurderes parametere farge, lukt og konsistens etter verdier mellom 0 og 4, hvor høye verdier angir belastningsgraden.

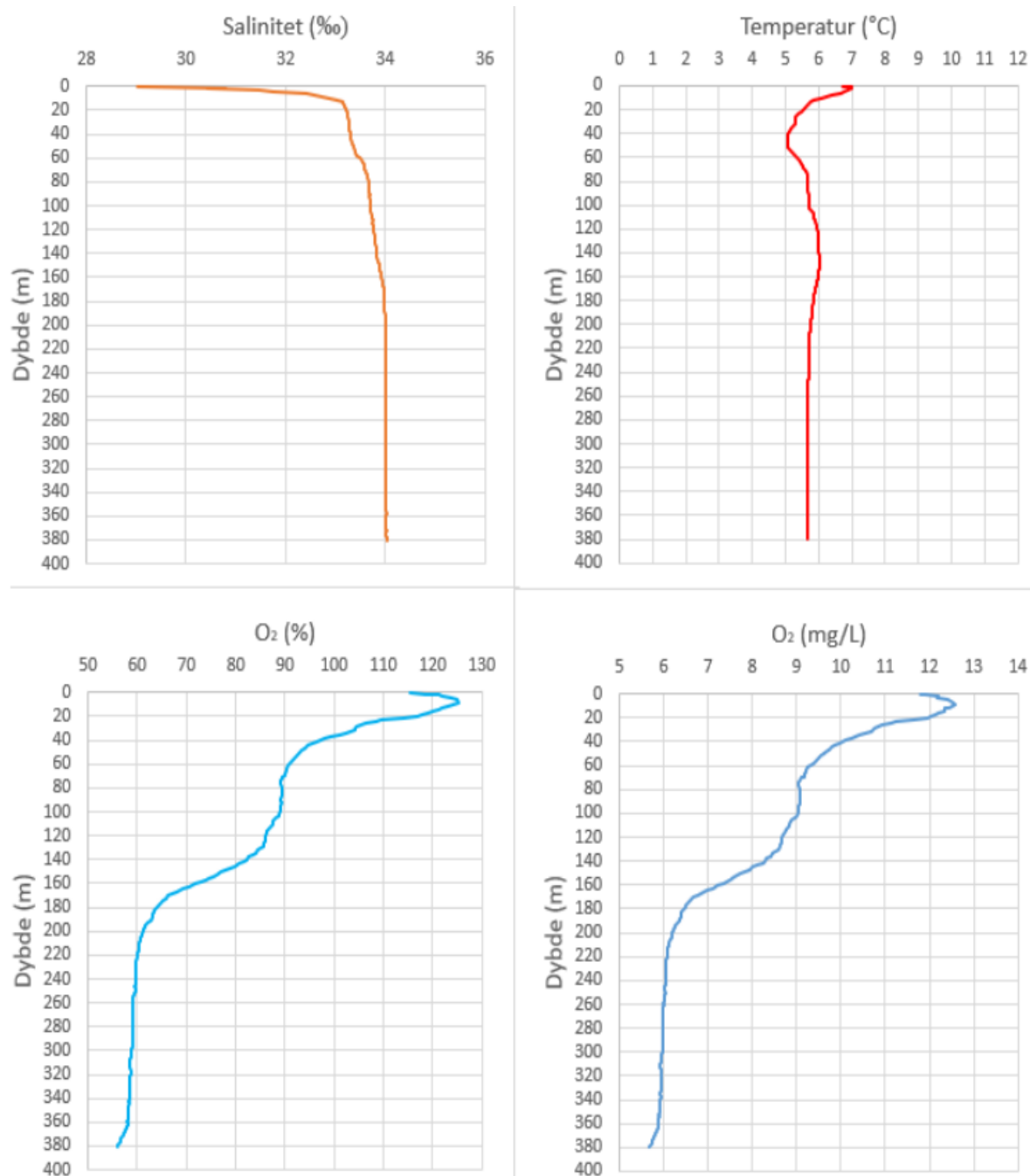
Kjemiske parametere					Sensoriske parametere		
Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand	Farge	Lukt	Konsistens
RAM-1	7,45	316	0	1	0	0	0
RAM-2	7,56	360	0	1	0	0	0
RAM-3	7,65	320	0	1	0	0	0
RAM-4	7,56	320	0	1	0	0	0
RAM-REF	7,46	320	0	1	0	0	0

Innholdet av karbon (nTOC) var klassifisert som dårlig og svært dårlig nivå i hele området. Innholdet av kobber og sink ved samtlige stasjoner var noe forhøyet, men ble klassifisert med tilstand II (god). Nitrogen var på relativt uniformt nivå, mens fosformengden varierte noe mellom stasjonene (figur 3.5.5).

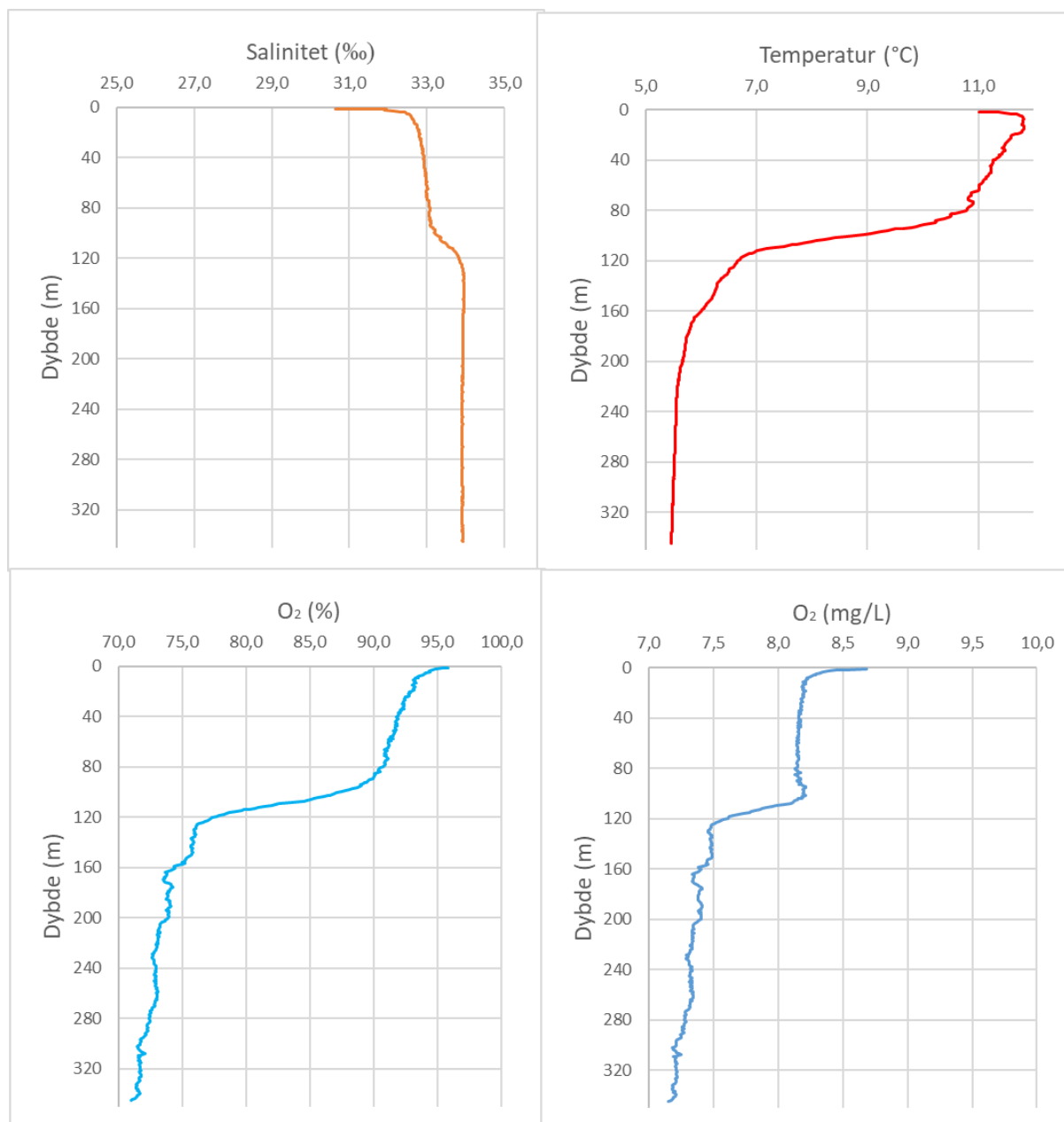
Tabell 3.5.5. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
RAM-1	11,9	41,4	V	4900	890	7,92	1370	178	102,0	21	II	41,5	6,7	II
RAM-2	12,1	38,1	IV	4900	890	6,47	1710	222	118,0	25	II	36,2	5,9	II
RAM-3	11,1	45,3	V	4800	880	8,69	1070	139	93,0	20	II	26,5	4,6	II
RAM-4	11,2	41,0	IV	4200	770	8,00	1480	192	131,0	28	II	39,2	6,4	II
RAM-REF	11,7	45,0	V	4200	770	10,00	1260	164	92,1	19	II	39,8	6,4	II

Det ble gjennomført hydrografimålinger på stasjon RAM-2 (figur 3.5.2) og RAM-REF (figur 3.5.3). Klassifiseringen av bunnvannet i henhold til Veileder 02:2018 viser tilstand «God» for RAM-2 og «Svært god» for RAM-REF, med oksygenmetning på 56 % for stasjon RAM-2 og 71 % for referansestasjonen RAM-REF.



Figur 3.5.2 Hydrografimålinger. Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/l) fra overflaten og ned til bunnen. Stasjon RAM-2, mai 2021. Planlagt lokalitet, Ramnbergvika.



Figur 3.5.3 Hydrografimålinger. Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/l) fra overflaten og ned til bunnen. Stasjon RAM-REF, oktober 2025. Planlagt lokalitet, Ramnbergvika.

3.6 Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer

Det ble gjennomført prøvetaking av sedimenter for analyse av prioriterte og vannregionspesifikke stoffer i resipienten tilknyttet den planlagte lokaliteten Ramnbergvika i mai 2024 (Åkerblå AS, 2025d). Dette for å danne sammenligningsgrunnlag for fremtidige undersøkelser gjennom produksjonsfasen når lokaliteten er etablert. I henhold til andre arterforskriften (2004) skal det ifølge § 10b tas sedimentprøver for analyse fra minst to C-stasjoner. Dette er minstekrav, og tilbakemeldinger fra myndigheter (bla. Miljødirektoratet og Fiskeridirektoratet) har understreket viktighet av at undersøkelsen er å betrakte som en nullprøve, og dermed er det nødvendig med et godt sammenligningsgrunnlag for videre produksjon og minst tre stasjoner er dermed foreslått.

Prøvetaking for analyse ble gjennomført på C-stasjonene RAM-1, RAM-3 og RAM-REF (se figur 3.5.1 i kap. 3.5 C-undersøkelse).

Det ble analysert for følgende:

- **Metaller:** Arsen og arsenforbindelser, Bly og blyforbindelser, Kadmium og kadmiumforbindelser, Kvikksølv og kvikksølvforbindelser, Nikkel og Nikkelforbindelser, Sink, Kobber, Krom og kromforbindelser
- **Bromerte flammehemmere:** Polybromerte difenyletere (PBDE)
- **Klorerte organiske forbindelser:** PCB (7), Heksaklorbenzen (HCB)
- **Pesticider:** DDT (sum)
- **Kjemiske parametre for C-undersøkelser:** Fosfor, Nitrogen, TOC og kornfordeling
- **Legemidler:** Teflubenzuron og Diflubenzuron

Resultatene fra undersøkelsen er fremstilt i Tabell 3.6.1, og viste hovedsakelig lave konsentrasjoner av påviste stoffer, hvor verdiene var innenfor tilstandsklassene I (bakgrunn) eller II (god). Unntaket var konsentrasjonene av teflubenzuron, hvor konsentrasjonen ved RAM-3 og RAM-REF tilsvarte tilstandsklasse IV (dårlig) og ved RAM-1 tilsvarte nivåene tilstandsklasse V (svært dårlig).

Tabell 3.6.1. Resultater med konsentrasjoner av hver analysert parameter for de tre prøvetatte stasjonene, samt farge som indikerer tilstandsklasse iht. M-608. Blå: klasse I (Bakgrunn); grønn: klasse II (God); gul: klasse III (Moderat); oransje: klasse IV (Dårlig); rød: klasse V (Svært dårlig). * ND – not detected.

Stoffgruppe	Parameter	Enhet	RAM-1	RAM-3	RAM-REF
Metaller og metallforbindelser	Arsen (As)	mg/kg TS	12	8,4	12
	Bly (Pb)	mg/kg TS	48	45	46
	Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,16	0,18	0,14
	Kobber (Cu)	mg/kg TS	31	29	30
	Krom (Cr)	mg/kg TS	60	60	54
	Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,087	0,09	0,085
	Nikkel (Ni)	mg/kg TS	37	37	34
	Sink (Zn)	mg/kg TS	120	120	120
Pesticider	DDT (sum)	µg/kg tv	<3,0	<3,0	<3,0
Klorerte organiske forbindelser	Heksaklorbenzen (HCB)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
Polybromerte flammehekkere (PBDE)	Sum PBDE (24) (eksl. LOQ)	µg/kg tv	ND	ND	3,07
PCB	Sum 7 PCB	ng/kg tv	ND	ND	ND
Legemidler	Teflubenzuron	µg/kg tv	4,4	0,3	0,2
	Diflubenzuron	µg/kg tv	<0,1	<0,1	<0,1
Andre stoffer	Phosphorus (P)	mg/kg TS	1280	1140	1270
	Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	g/kg TS	4,7	4,5	4,3
	Totalt organisk karbon	% C	3,85	3,34	3,77
	Totalt organisk karbon (TOC)	mg C/kg TS	38500	33400	37700
	Tørrestoff	%	34,3	36,2	36,9

*Verdier markert med «<» er under analyselaboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ).

**Stoffer som ikke har bakgrunnsverdier i sediment og som ikke er detektert over LOQ er klassifisert til tilstandsklasse "god" i henhold til M-608.

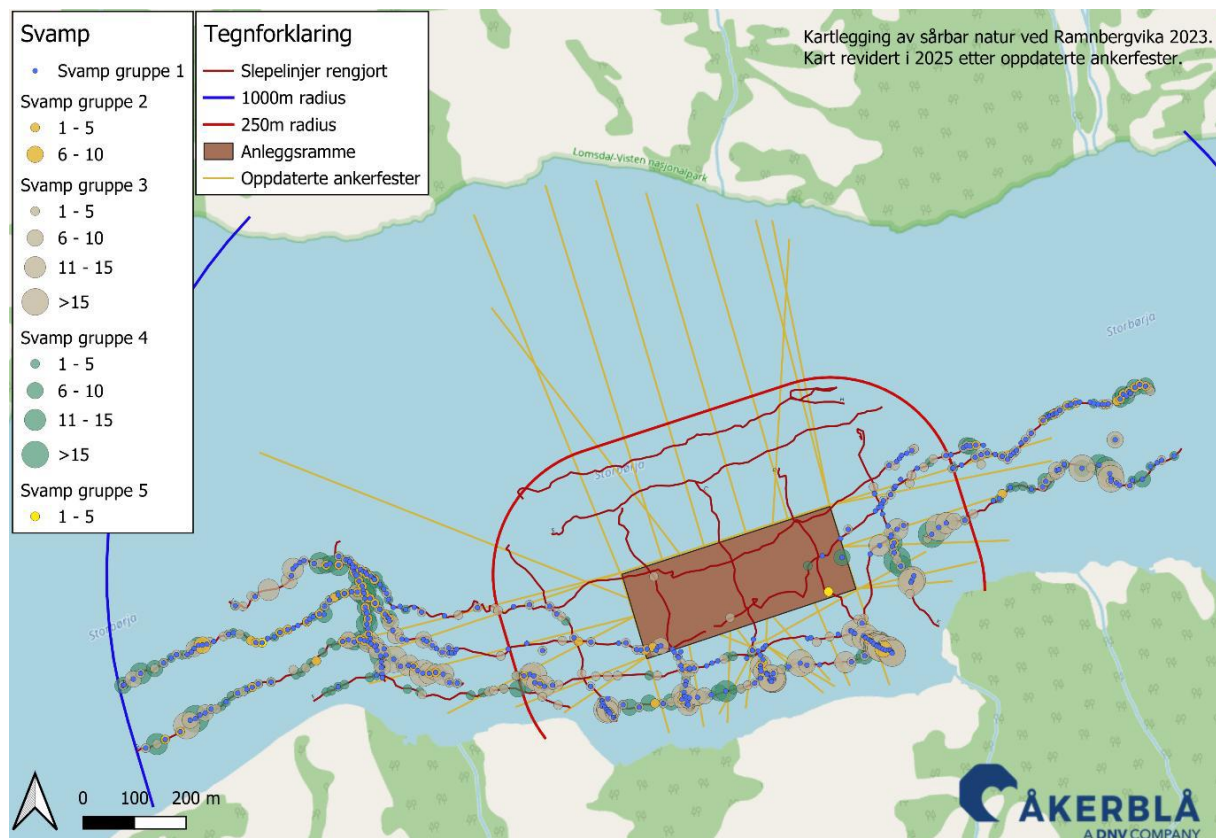
3.7 Visuell undersøkelse

Det ble gjennomført en visuell undersøkelse i området for den planlagte lokaliteten i juni 2023 (Åkerblå AS, 2025e). Undersøkelsen hadde hovedfokus på å kartlegge sårbare arter og naturtyper.

Det ble kartlagt 16 transekter, og resultatene fra undersøkelsen viste at det i hovedsak var skråninger preget av å bestå av fast fjell, mens flater for det meste var av bløtt substrat, hvor overgangene fra skråning til flate tidvis kunne vise grovt og veldig grovt sediment.

Resultatene viser at det var hyppige registreringer av svampforekomster, i hovedsak på harde bunnsstrukturer, i det undersøkte området (figur 3.7.1), og svamp fra morforgruppe 3 og 4 dominerte funnene med henholdsvis 1916 og 1110 registrerte individer. Forekomstene ble flere steder vurdert til å utgjøre naturtypen svampskog, og da særlig på vestsiden av den planlagte anleggsrammen og langs veggen som går fra land og ned mot fjordbunnen. Det ble også registrert svamp i tette nok forekomster til å kunne danne svampskog innenfor 250 meter radius sør for anleggsrammen nærme land, hvor det går en bergvegg ned mot dypet i fjorden. Søkelinje L viste også tette funn av svamp øst for anleggsrammen. Funn av svamp ble gjort på alle søkelinjene for utenom søkelinje H og E, på dyp mellom 59 og 378 meter.

Det ble ikke observert korallforekomster i det undersøkte området.



Figur 3.7.1 Undersøkelsesområde, transekter og hovedfunn. Visuell undersøkelse ved planlagt lokalitet Ramnbergvika (Åkerblå AS, 2025e). Tegnforklaring er vist oppe til venstre.

4. Diskusjon

Vurdering av miljøbetingelsene i området gir forventning om størst akkumuleringspotensiale i selve anleggsområdet og bunnen under. Størst spredningspotensiale ut i resipienten ble vurdert mot vest basert på topografi og strømdata. Påkrevd metodikk for overvåkning av miljøpåvirkning har blitt etablert gjennom B- og C-undersøkelser tilpasset utredning av området.

Overvåkning av anleggssonen: Sedimentet på lokaliteten bestod hovedsakelig av leire og silt, med mindre innslag av sand og grus. Alle prøvestasjoner fra B-undersøkelsen ble etablert på bløtbunn. Det vurderes at regulær B-undersøkelse vil være tilstrekkelig for å overvåke miljøet i anleggssonen etter B-undersøkelsens-parametere. Alle stasjoner tatt under B-undersøkelsen viste beste tilstand.

Overvåkning av overgangssonen: De sensoriske og kjemiske prøvene fra C-undersøkelsen viste noen tegn til organisk påvirkning, hvor særlig innholdet av karbon i området var svært dårlig/dårlig, samt noe forhøyede verdier av kobber og sink. Samtlige prøvehugg fra C-undersøkelsen viste grabbverdier tilsvarende tilstand II (god).

De observerte og målte parameterene som var utslagsgivende for tegn til miljøpåvirkning kan skyldes naturlig organisk akkumulasjon. I slike tilfeller kan nedbrytning av organisk materiale føre til lavere surhetsgrad, mykere sediment, misfarging og forhøyede verdier av karbon. Dette er viktig å være oppmerksom på, men også viktig at blir fulgt opp med videre undersøkelser ved en eventuell fremtidig oppdrett av torsk ved Ramnbergvika. Området hvor størst påvirkning forventes vil alltid være anleggsområdet, som også tillater stor påvirkning. Strømmålingene av spredningsstrømmen på 78 meters dyp viser en svært svak gjennomsnittsstrøm, men begrenset tidsintervall gjør at variasjoner forventes og fluksen kan dermed være større enn antatt. Metodeoppsettet i C-undersøkelsen forventes å være robust nok til å kunne detektere påvirkning ut av anleggsområdet og da spesielt mot nord og vest. Svakheten med metoden vil være vanskeligheter for å kontrollere usikkerhetsmomenter som spredning mot sør og sørøst, da disse områdene kan være for bratte for C-undersøkelse.

Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer: Resultatene fra undersøkelsen viste hovedsakelig lave konsentrasjoner av påviste stoffer, hvor verdiene var innenfor tilstandsklassene I (bakgrunn) eller II (god). Unntaket var konsentrasjonene av teflubenzuron, hvor konsentrasjonen ved RAM-3 og RAM-REF tilsvarte tilstandsklasse IV (dårlig) og ved RAM-1 tilsvarte nivåene tilstandsklasse V (svært dårlig). Tilstedeværelsen av teflubenzuron er noe overraskende, selv om det har tidligere vært en akvakulturlokalitet ved denne plasseringen. Den tidligere lokaliteten hadde nemlig torske-tillatelse, og ikke laks, som utgikk i 2012 ifølge Barentswatch. Teflubenzuron er et fôrmedikament benyttet for avlusing av laks, ikke torsk. I Barentswatch er det heller ingen historikk som tyder på bruk av teflubenzuron i nærheten av

Storbjøra. Det er også et pesticid som kan benyttet i grønnsaks- og frukthager, men det er ingen kjente potensielle kilder i området.

Visuell kartlegging: I områder der det ble registrert hardbunn, ble det ofte gjort funn av svamper. Det var en tydelig dominans av svampkategori 3 og 4. Tettheten varierte og var til tider høy nok til å kunne danne naturtypen svampskog. Naturtypen svampskog ligger ikke under norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken, 2018). Funn av svamp ble gjort innenfor og utenfor 250 meter radius fra anleggsrammen, ned- og oppstrøms fra hovedstrømsretning til spredningsstrømmen. Utslippskonturen (Åkerblå, 2021) viser at akkumuleringen av avfall fra et mulig anlegg vil for det meste spre seg til vestlig retning, og legge seg omtrentlig før det er nådd 300 meter fra utslippspunktet. Hovedandelen av det som ble vurdert til å utgjøre naturtypen svampskog ble funnet fra 450 - 500 meter vest for det planlagte anlegget (figur 3.7.1) og kan vurderes til å være utenfor det området som trolig vil merke mest belastning. Det ble ikke observert korallforekomster i det undersøkte området.

Litteratur

- Andre arter-forskriften (2004), *Tillatelse til akvakultur av andre arter enn laks, ørret og regnbueørret* (FOR-2004-12-22-1799). Lovdata.
<https://lovdata.no/forskrift/2004-12-22-1799/§10a> [Lest 29.10.2025]
- Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018. Lastet ned 30.10.2025 fra <https://artsdatabanken.no/naturtyper/norsk-rodliste-naturtyper>
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Bjørge, S., Stuevold, G. (2016). *Krav om nye vedlegg til akvakultursøknader*, Sør-Nordland Fylkeskommune, 20.06.2016, Referanse 201609790-1.
- Fiskeridirektoratet (2024). *Veileder til forundersøkelse*. Lastet ned 29.10.2025 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Dokumenter/Veiledere/veileder-til-forundersokelse>
- Fiskeridirektoratet (2021). Fiskeridirektoratets kartløsning på nett. Lastet ned 22.10.25 fra <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=87d862c458774397a8466b148e3dd147>
- Helgeland Havbruksstasjon AS (2009), *MOM B undersøkelse Storbørja i Brønnøy kommune April 2009*. s. 1-16.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*. Kortversjon. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- Norsk Standard NS 9410 (2016). *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665 (2013). *Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna* (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Vannportalen.no. *Klassifisering av økologisk tilstand i vann. Klassifiseringsveileder 01:2009*
- Åkerblå AS (2021). *Strømrappport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Ramneberget i mars – mai 2021*. Rapportnr.: 102161-01-001.
- Åkerblå AS (2023). *Strømrappport. Måling av bunnstrøm (352m) ved Ramnbergvika i juni – august 2023*. Rapportnr.: 110208009-3011-01-001
- Åkerblå AS (2025a). *B-undersøkelse for lokalitet Ramnbergvika*. Rapportnr.: 102163-01-003.
- Åkerblå AS (2025b). *Bunnkartlegging Multistråle for Ramnbergvika*. Rapportnr.: 106868-01-003
- Åkerblå AS (2025c). *C-undersøkelse for Ramnbergvika (NY)*. Rapportnr.: 102164-01-002.
- Åkerblå AS (2025d). *Sedimentanalyse. Prioriterte og vannregionspesifikke stoffer. (Ny) Ramnbergvika*. Rapportnr.: 110212725-3012-01-002

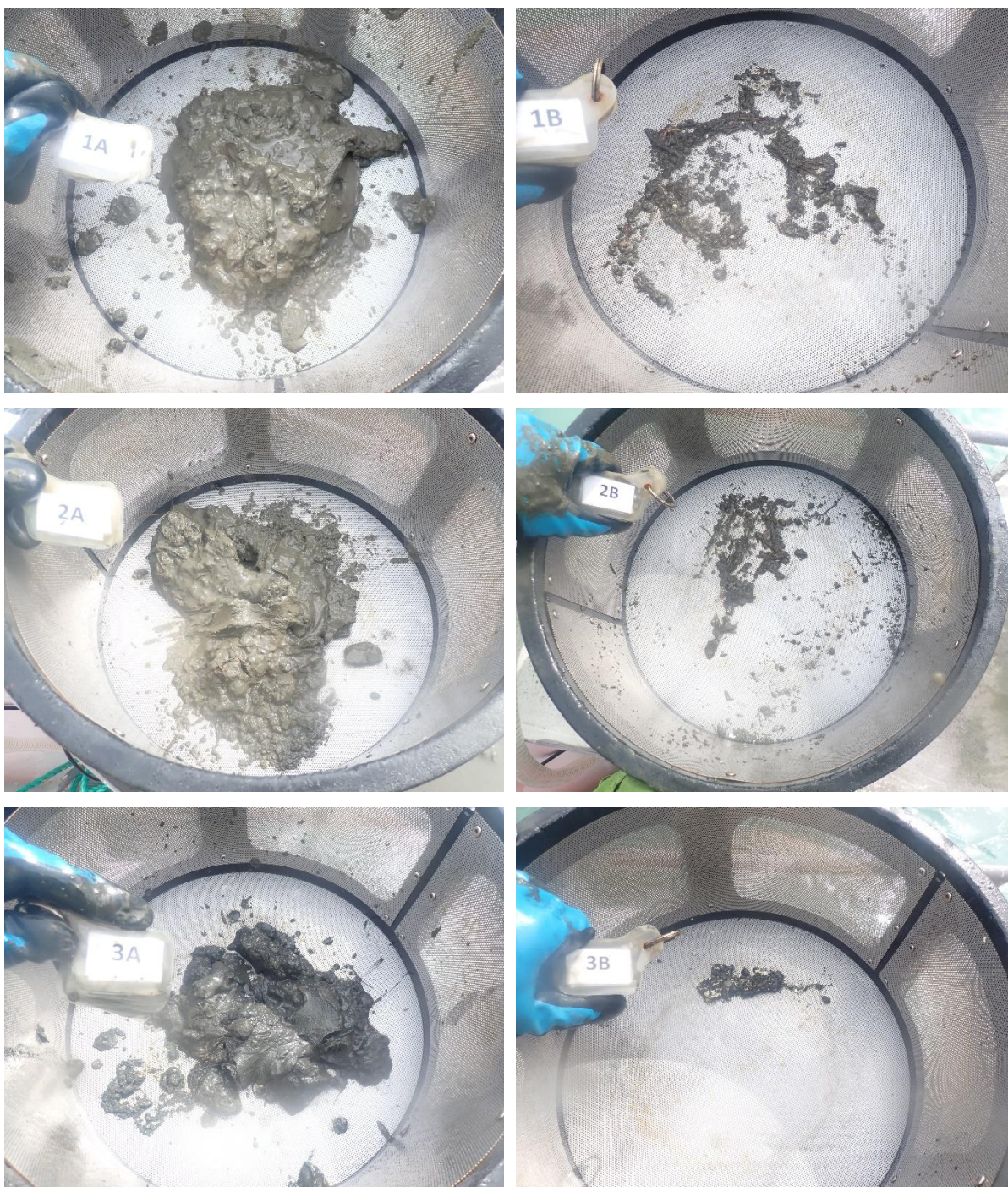
Åkerblå AS (2025e). *Visuell undersøkelse. Codfarm AS. Ny lokalitet - Ramnbergvika.*
Rapportnr.: 110207888-3017-02-002

Vedlegg

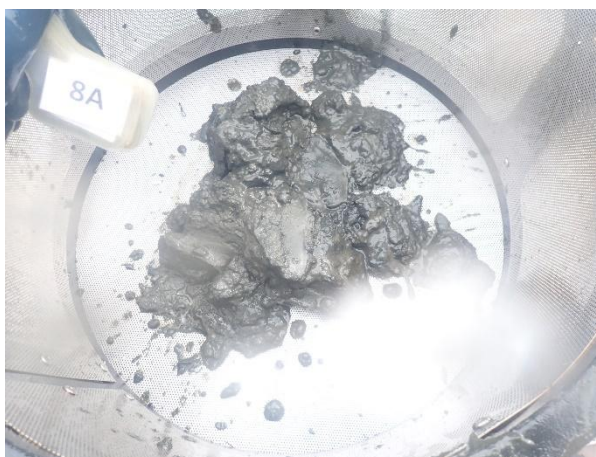
Vedlegg 1 – Bilder fra undersøkelser

Bilder fra B-undersøkelsen

Bilder nedenfor viser sediment (A) og ferdig vasket prøve (B) ved stasjonene fra B-undersøkelsen.









Bilder fra C-undersøkelsen

Bilder nedenfor viser sediment fra ett hugg per stasjon etter at gabben ble tømt i plastbaljen, men før vask.

