

C-undersøkelse med ASC-vurdering

NS9410:2016 og ASC Salmon Standard (2024)
for

Kokvika (13764)

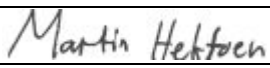


Oppfølgingsundersøkelse

Feltdato: 20.05.2025

Produksjonsområde: 8 - Helgeland til Bodø

Lurøy Kommune, Nordland fylke

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110216653-3001-01-001	14.10.2025	20.05.2025
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		X
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Kokvika	
Lokalitetsnummer	13764	
Anleggssenter	66°24.778'N / 12°57.441'Ø	
MTB	6240	
Fisketype (art)	Laks, Ørret og Regnbueørret	
Kommune, fylke	Lurøy kommune, Nordland fylke	
Produksjonsområde	8 – Helgeland til Bodø	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	5067 tonn	
Produsert mengde	Ikke ferdig utslaktet ved undersøkelsestidspunkt	
Utføret mengde	7504 tonn	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) 13.09.2023	(Til) 29.12.2023
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0362020300-C	Norskehavet sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Nova Sea Havbruk AS	
Kontaktperson	August Erlendsson Høvland	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Marthe Olsen	
Forfatter (-e)	Marthe Olsen, Tiril Sørle Mathisen, Jonas Sebastian Johansen	
Godkjent av	Martin Mejdell Hektoen 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	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. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.	

Forord

Denne undersøkelsen er utført etter ønske fra kunde og er rettet mot ASC-sertifisering av anlegget. Formålet med C-undersøkelsen var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, kjemi-, sediment- og bunndyrsundersøkelser. ASC-undersøkelsen er gjort i forbindelse med sertifisering av anlegget etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). For å avdekke eventuelle utviklingstrender ved lokaliteten ble det i tillegg utført en sammenligning med tidligere undersøkelser.

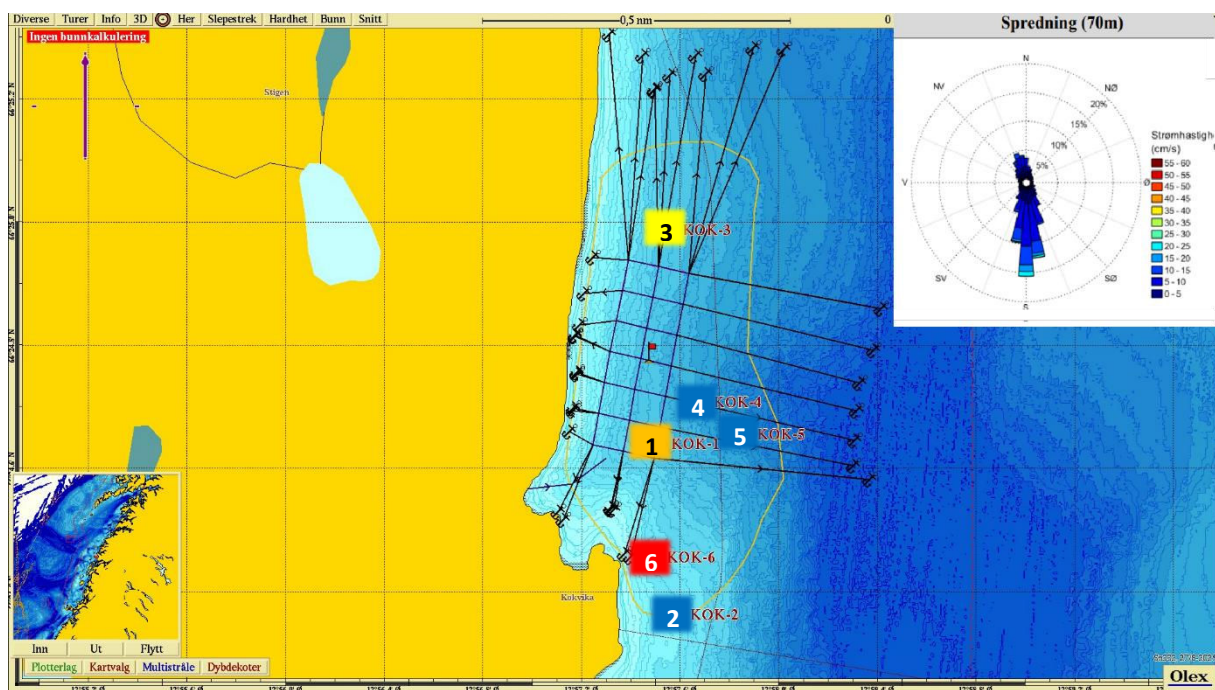
Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 14.10.2025

Sammendrag

Samlet viser resultatene moderat tilstand i overgangssonen, hvor stasjonene fikk svært god (KOK-2, KOK-4 og KOK-5), moderat (KOK-3) og svært dårlig tilstand (KOK-6; figur 1). De kjemiske verdiene viste lave konsentrasjoner, med unntak av noe forhøyede karbonnivåer ved KOK-2. Ved KOK-2, KOK-4 og KOK-5 bestod artssammensetningen av ulike økologiske grupper, og den forurensningstolerante børstemarken *Paramphinoe jeffreysii* (NSI-3) var vanligste art. Ved disse stasjonene var det en jevn fordeling mellom arter og individer, som bidro til høyt artsmangfold. Ved KOK-3 og KOK-6 dominerte den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5), og det var hhv. moderat og svært dårlig indekssklassifisering for artsmangfold (H'), hvor spesielt den sistnevnte var preget av få arter og høy dominans (≥ 94 %). Den organiske belastningen ved KOK-6 har trolig sammenheng med stasjonens plassering i hovedstrømsretning, som underbygges av forventet sedimentering fra en strøm- og spredningsmodellering (se diskusjon). Sammenlikningen viser stabilt gode forhold, samt lave kjemiske verdier ved for parameterne som sammenliknes. Alle grabbhugg fikk godkjent for volum og uforstyrret overflate, med unntak av to hugg ved KOK-5 hvor det var forstyrret overflate som følge av en full grabb, og ett grabbhugg ved KOK-1, KOK-3 og KOK-6 med lavt volum. Dette påvirket imidlertid ikke resultatene.

Neste undersøkelse skal ifølge NS9410 utføres hver annen produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet tilstandsvurdering moderat.



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyingslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon med faunatilstand: blå = svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = KOK-1 osv. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultater

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				Referanse
	KOK-1	KOK-2	KOK-3	KOK-4	KOK-5	KOK-6	KOK-REF*
Avstand til anlegg (m)	29	460	115	110	255	300	1045
Dyp (m)	136	209	136	187	213	83	175
GPS-koordinater	66°24.639'N / 12°57.515'Ø	66°24.461'N / 12°57.974'Ø	66°24.986'N / 12°57.562'Ø	66°24.706'N / 12°57.686'Ø	66°24.654'N / 12°57.863'Ø	66°24.457'N / 12°57.546'Ø	66°25.489'N / 12°57.696'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	8	64	83	116	47	40
	Ant. ind.	3153	461	4837	1333	349	10809
	H'	0,309	4,246	2,770	4,427	4,147	0,486
	nEQR verdi	0,112	0,822	0,495	0,843	0,818	0,170
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,582			
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /L)					8,35		
Organisk stoff nTOC (mg/g)	20,7	28,0	21,3	19,2	19,8	20,7	17,5
Cu (mg/kg TS)	7,3	15,7	8,8	9,0	15,6	6,8	16,9
Tilstand for C1	Dårlig						
Tidspunkt for neste undersøkelse:				Hver annen produksjonssyklus			

*Benyttes kun i ASC-vurderingen (Vedlegg 10). Ikke analysert for bunnfauna grunnet gode nok forhold innenfor AZE.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	5
1 Innledning	7
2 Område og prøvestasjoner	10
2.1 Plassering av prøvestasjoner	10
2.2 Kart	12
2.3 Strømmålinger	15
2.4 Tidligere undersøkelser	16
2.5 Drift og produksjon	19
3 Resultater	20
3.1 Bløtbunnsfauna	20
3.1.1 Anleggssone (KOK-1)	21
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (KOK-2)	22
3.1.3 Overgangssonen	23
3.1.4 Referansestasjon (KOK-REF)	27
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	27
3.2 Hydrografi	28
3.3 Sediment	29
3.3.1 Sensoriske vurderinger	29
3.3.2 Kornfordeling	29
3.3.3 Kjemiske parametere	29
3.4 Tidligere undersøkelser	32
3.4.1 Bunnfauna	32
3.4.2 Sediment	33
3.4.3 Kjemiske parametere	34
4 Diskusjon	35
5 Referanser	37
6 Vedlegg	39
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	39
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	42
Vedlegg 3 – Analysebevis	46
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	81
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	83
Vedlegg 6 - Referansetilstander	84

Vedlegg 7 - Artsliste	88
Vedlegg 8 – CTD rådata	94
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	99
Vedlegg 10 – ASC-vurdering	1
V.10-1 Resultater og sammendrag	2
V.10-2 Innledning	4
V.10-3 Metode	9
V.10-4 Diskusjon	12
V.10-5 Litteraturliste.....	13
V.10-6 Artsliste	13

1 Innledning

En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment, miljøgifter; NS9410 2016). Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014).

Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfunnet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018, Pearson & Rosenberg 1978).

De fleste former for dyreliv i sjøen er avhengig av tilstrekkelig oksygeninnhold i vannmassene. I åpne områder med god vannutskiftning og sirkulasjon er oksygenforholdene som regel tilfredsstillende. Stor tilførsel av organisk materiale kan imidlertid føre til at oksygeninnholdet i vannet blir lavt fordi oksygenet forbrukes ved nedbrytning. Terskler og trange sund kan føre til dårlig vannutskiftning, og dermed redusert tilførsel av nytt oksygenrikt vann. Ved utilstrekkelig tilførsel av oksygen kan det ved nedbrytning av organisk materiale dannes hydrogensulfid (H_2S) som er giftig for mange arter. I tillegg til bunndyrsanalyser kan surhetsgraden (pH) og redokspotensial (E_h) måles for å avgjøre om sedimentet er belastet av organisk materiale. Sure tilstander (lav pH) og høyt reduksjonspotensiale (lav E_h) reflekterer lite oksygen i sedimentet og kan indikere en signifikant grad av organisk belastning. Mengden organisk materiale i sedimentet måles som totalt organisk karbon (TOC) og som totalt organisk materiale (TOM; glødetap). I tillegg måles tungmetaller (sink og kobber), fosfor og nitrogen i sedimentene for å vurdere i hvilken grad området er belastet (Veileder 02:2018). C:N forholdet viser i hvilken grad det organiske materialet gir grunnlag for biologisk aktivitet (NS9410 2016), hvor en lav ratio antyder en større mengde tilgjengelig nitrogen og dermed muligheten for høyere biologisk aktivitet.

Miljøundersøkelser i forbindelse med oppdrett skal gjøres med utgangspunkt i NS9410 (2016). Standarden definerer at stasjonen for overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1) skal klassifiseres ut ifra arts- og individantall (tabell V6.4). Stasjoner i overgangssonen (C3, C4, osv.) og i ytterkant av overgangssonen (C2) skal vurderes ut ifra diversitets- og sensitivtetsindekser som beskrevet i Veileder 02:2018.

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets- og sensitivitetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), Indicator species index (ISI) og Norwegian sensitivity index (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima- og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnsfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men varierer gradvis langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410 2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4, osv.) plasseres inne i overgangssonen der det forventes størst påvirkning ut ifra strømretning og bunntopografi. Om bunnen i overgangssonen er sterkt skrånende så plasseres det en prøvestasjon ved foten av skråningen. Antall stasjoner avhenger av MTB, men dersom tillatelsen ikke utnyttes fullt ut, kan antallet prøvestasjoner reduseres etter faktisk produksjon (NS9410 2016).

Tidspunkt for prøvetaking skal være i løpet av de to siste månedene med maksimal belastning og frem til to måneder etter utslakting. C-undersøkelser ved maksimal belastning skal også utføres etter første generasjon på en ny lokalitet eller ved utvidelse av MTB, mens minimumskravet til frekvensen for fremtidige undersøkelser bestemmes av tilstandsklassen som ble gitt ved foregående undersøkelse (tabell 1.1.1). Dersom frekvensene ikke sammenfaller, gjelder den som gir hyppigst frekvens (NS9410 2016). I tillegg kan statsforvalteren sette spesifikke krav i utslippstillatelsen.

Dersom resultatene fra C1 gir tilstand 4, skal det vurderes spesifikke tiltak av myndighetene. I tillegg til krav om C-undersøkelse som stilles i NS9410 (2016) kan det for den enkelte lokalitet finnes andre pålegg om C-undersøkelse, som for eksempel i utslippstillatelsen.

Tabell 1.1.1 Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4, osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Fritt etter NS9410 (2016).

Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4, osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

* Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

2 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Kokvika ligger i Stigfjorden i Lurøy kommune, Nordland fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt rett vest for øyen Stigen, i Kokvika (figur 2.2.1). Lokaliteten er eksponert for vær og vind fra nord-nordøstlig retning, samt sørøstlig retning. Bunnen under anlegget skråner skarpt ut fra land og skråner mot dypområdet i fjorden i vestlig retning. Dybdene under anlegget varierer fra omtrent 70 til 165 meter. Hardhetsdata indikerer at bunnen under anlegget består av mykere sedimenter, mens det utenfor anlegget i alle himmelretninger stedvis forekommer partier med noe hardere bunn. Målinger viser at den sterke spredningsstrømmen på 6,1 cm/s i hovedsak går mot sør (figur 2.2.2; Åkerblå AS, 2022). Anlegget består totalt av 12 merder, hver av dem 90x90 meter, hvorav samtlige har vært benyttet under produksjonen. Det har ikke blitt benyttet kobberimpregnerte nøter ved lokaliteten under produksjonen (pers. med. August E. Høyland).

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Stasjonsplasseringen ble gjort med utgangspunkt i føringer i NS 9410, tidligere undersøkelser, strømforhold, bunntopografi og hardhetsmålinger. I henhold til NS 9410:2016 er veiledende utstrekning av overgangssonen og stasjonsantall satt til hhv. 500 meter og seks prøvestasjoner for en MTB-tillatelse på 6240 tonn. Overgangssonen har størst utstrekning i spredningsstrømmens hovedretning, med ca. 480 meter sør for anlegget, i tråd med bunntopografien. Mot nord strekker sonen seg ca. 390 meter, mens utstrekningen i østlig og vestlig retning er anslått til hhv. ca. 390 meter og 90 meter (mot land; figur 2.2.2).

Nærstasjonen (KOK-1) ble plassert der seneste B-undersøkelse viste størst belastning, i øst for det sørligste buret, ca. 29 meter fra merdkant (figur 2.2.3, 2.2.4; tabell 2.1.1; Åkerblå AS, 2025). C2-stasjonen (KOK-2) ble planlagt plassert i en skråning, ved ytterkanten av overgangssonen i hovedstrømsretning, omtrent 480 meter sør for anleggsrammen. Grunnet hardbunn og gjentatte bomhugg i dette området, ble stasjonen flyttet ca. 340 meter nordøst fra planlagt posisjon. Endelig plassering for KOK-2 ble ca. 460 meter fra anleggsrammen i sørøstlig retning (figur 2.2.2; figur 2.2.6). KOK-2 ligger ikke lenger direkte i hovedstrømsretningen, men anses likevel som representativ da den er plassert i enden av en bratt skråning, hvor sediment naturlig akkumuleres. Øvrige stasjoner (KOK-3, KOK-4, KOK-5 og KOK-6) ble plassert der det var forventet størst påvirkning i overgangssonen, basert på opplysninger om strømforhold og topografi. KOK-4 og KOK-5 er plassert ved samme posisjon som i forrige C-undersøkelse (Aqua Kompetanse, 2019), mens øvrige stasjoner er justert i varierende grad som følge av nytt anlegg, justert anleggsplassering og oppdaterte opplysninger, inkludert strømmålinger (Fatnes, 2015; Åkerblå AS, 2022). KOK-3 ble i inneværende undersøkelse plassert ca. 115 meter nord for anleggsrammen i returstrømmens retning. KOK-6 var planlagt plassert rundt 300 meter sør for anleggsrammen, i

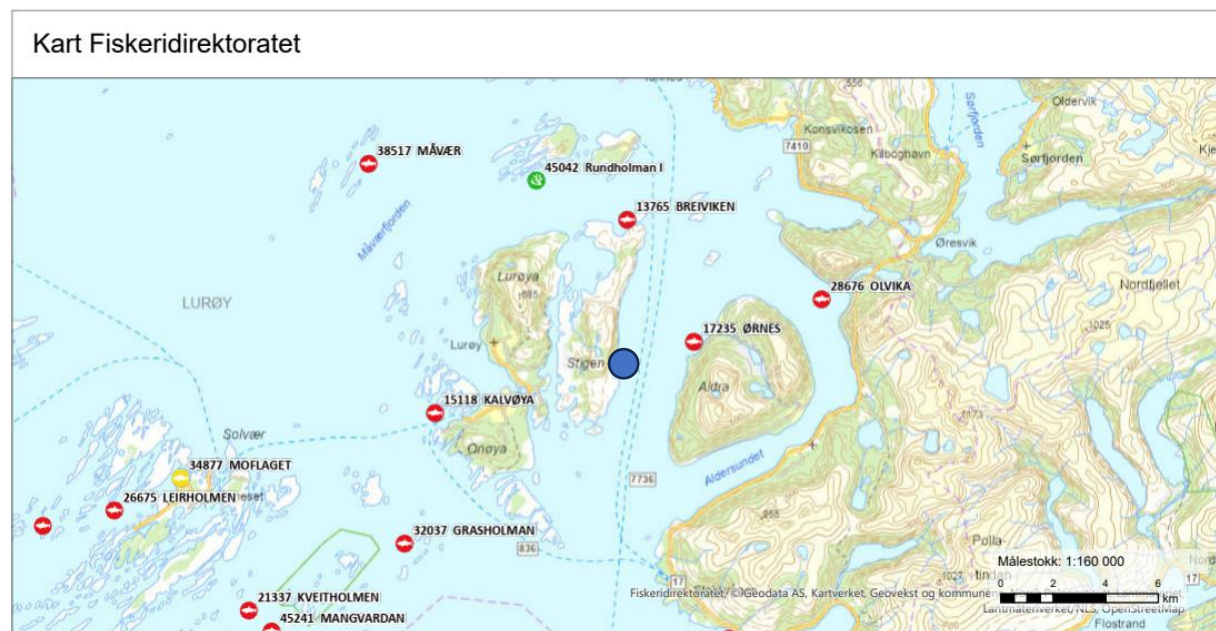
hovedstrømsretningen. På grunn av hardbunn og bomhugg ved planlagt posisjon, ble stasjonen flyttet omtrent 40 meter i østlig retning, men fortsatt rundt 300 meter fra anleggsrammen (figur 2.2.2; figur 2.2.6).

Samlet vurderes stasjonsplasseringen å gi et godt grunnlag for å beskrive miljøtilstanden ved Kokvika.

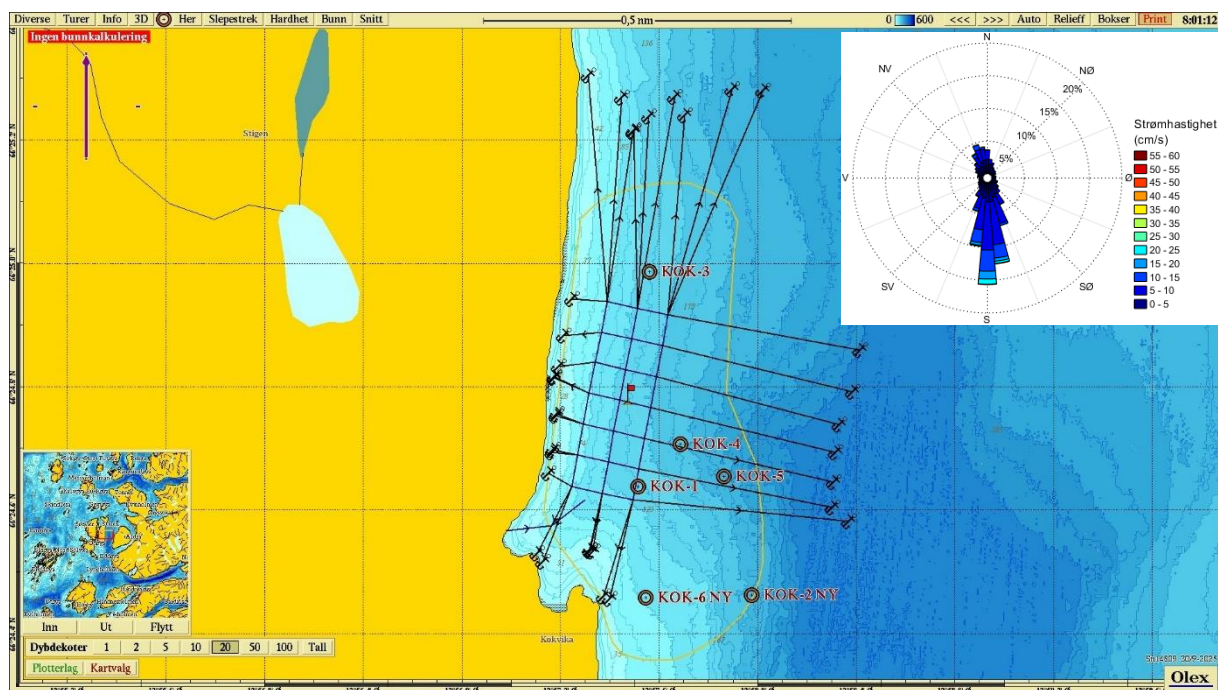
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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
KOK-1	66°24.639'N / 12°57.515'Ø	29	136	FAU, KJE, GEO, PE	C1
KOK-2	66°24.461'N / 12°57.974'Ø	460	209	FAU, KJE, GEO, PE	C2
KOK-3	66°24.986'N / 12°57.562'Ø	115	136	FAU, KJE, GEO, PE	C3
KOK-4	66°24.706'N / 12°57.686'Ø	110	187	FAU, KJE, GEO, PE	C4
KOK-5	66°24.654'N / 12°57.863'Ø	255	213	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C5
KOK-6	66°24.457'N / 12°57.546'Ø	300	83	FAU, KJE, GEO, PE	C6

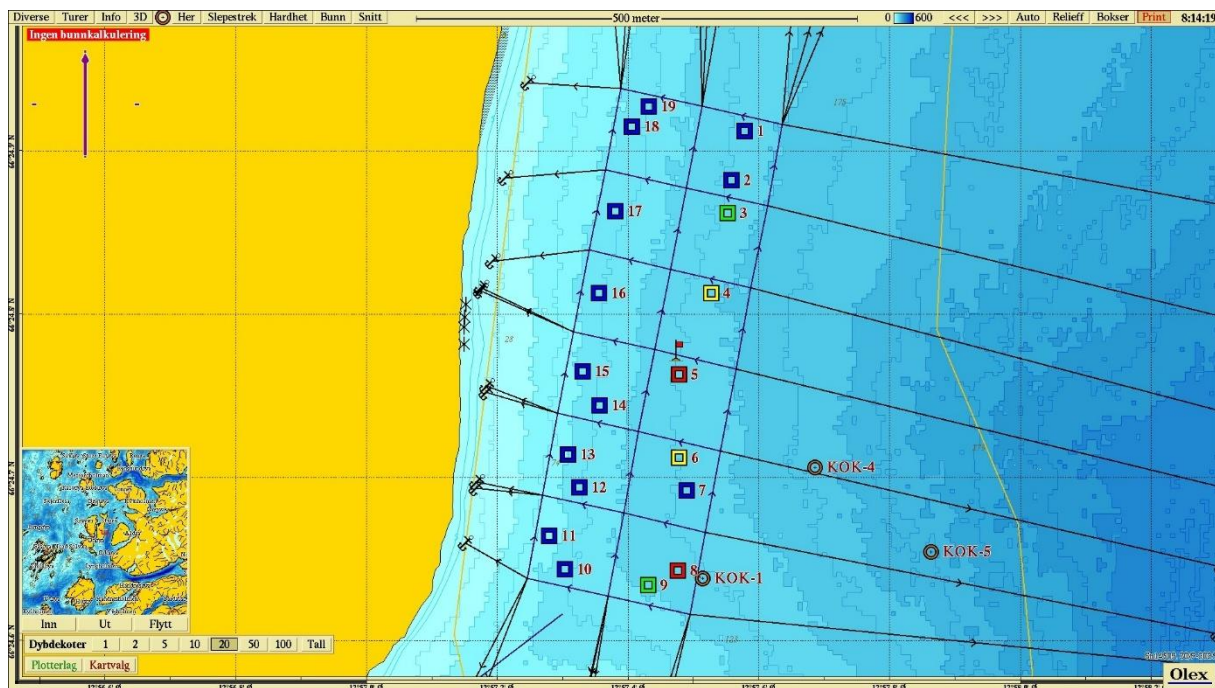
2.2 Kart



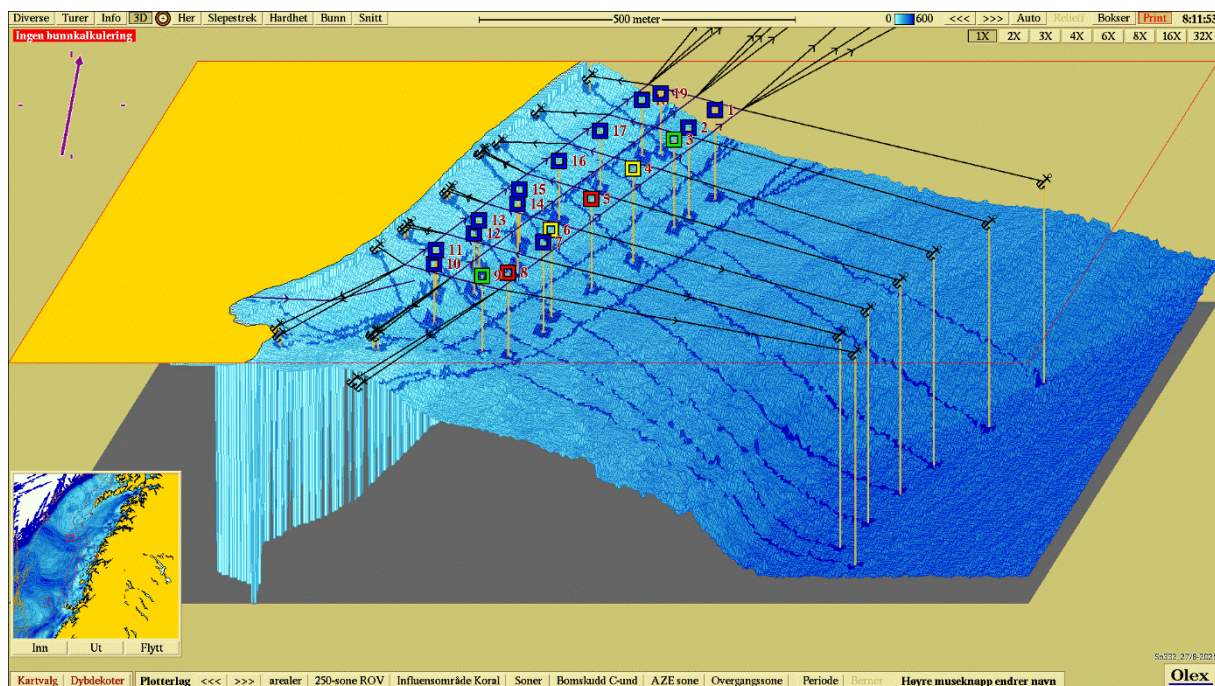
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel) og nærliggende anlegg. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Fiskeridirektoratet, 2025).



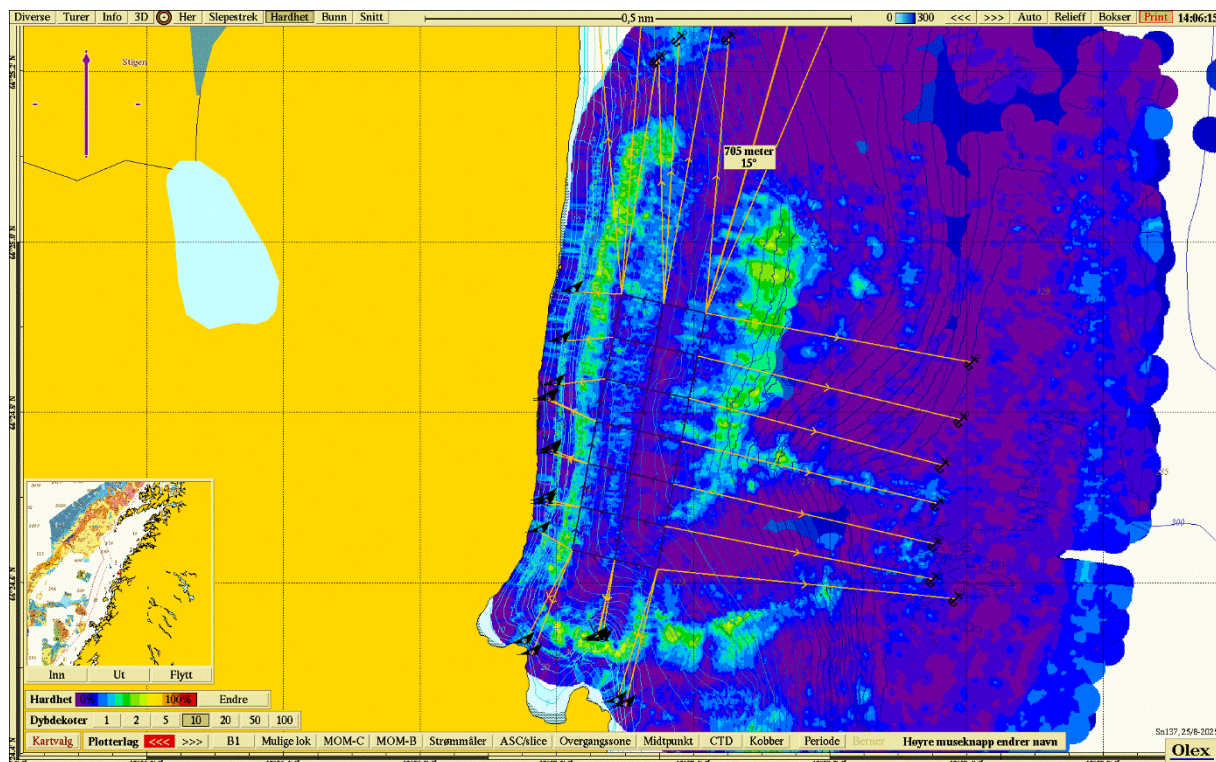
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 70 meter. Strømrøser viser strømhastighet og -retning under måleperiodene. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



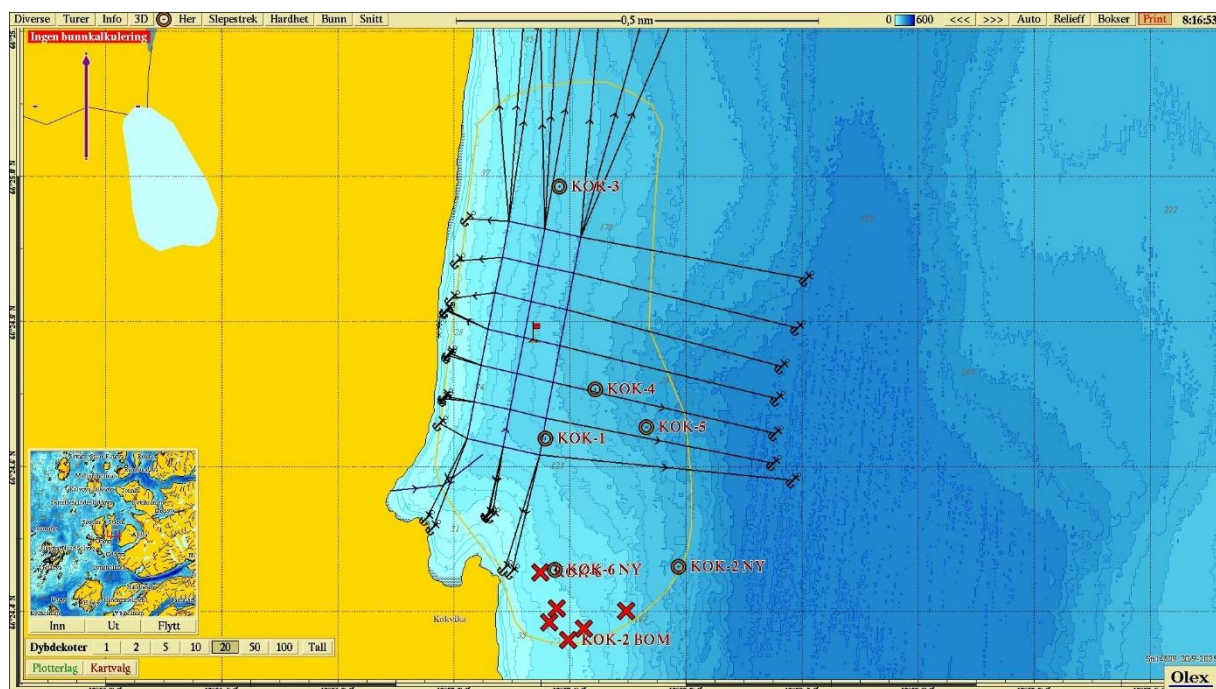
Figur 2.2.3 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkesstasjoner (firkanter) med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4 og C-undersøkelses prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (nord/nordøstlig orientering) av anlegget og B-undersøkesstasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.5 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sorte rektangler) illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



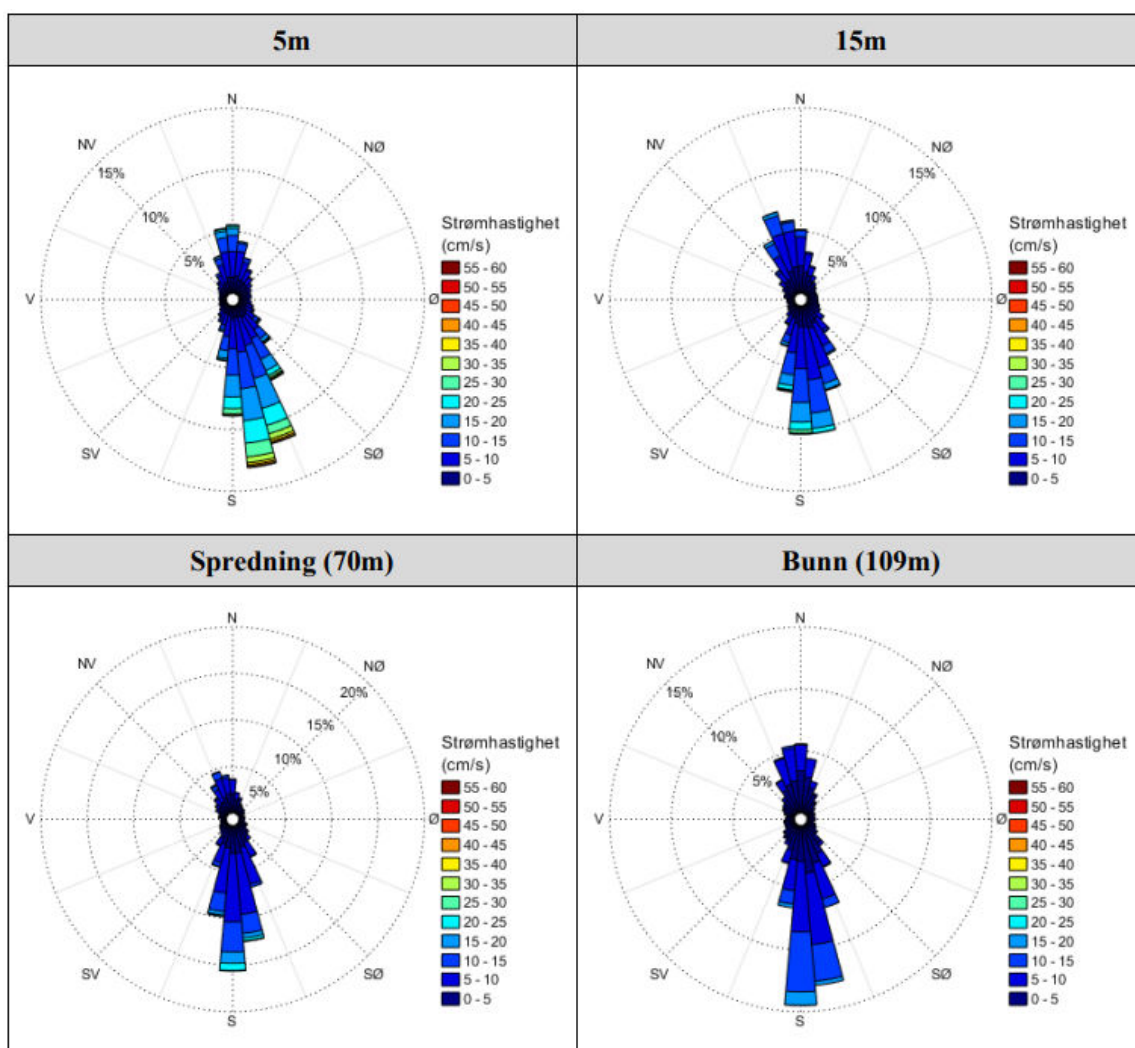
Figur 2.2.6 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), bomhugg (rødt kryss), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten. Figur 2.3.1 viser strømmens bevegelsesmønster på ulike dyp.

Tabell 2.3.1 Strømmålinger. Måling av overflate-, dimensjonerings-, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
20.04.2022-16.08.2022	5 (overflate)	66°24.936'N / 012°57.542'	10.0	60.4	18.6	1.6	Åkerblå AS, 2022
20.04.2022-16.08.2022	15 (dim.)	66°24.936'N / 012°57.542'	7.1	40.2	12.7	2.9	Åkerblå AS, 2022
11.03.2022-04.05.2022	70 (spredning)	66°24.771'N / 012°57.474'	6.1	27.6	10.7	3.9	Åkerblå AS, 2022
11.03.2022-04.05.2022	109 (bunn)	66°24.771'N / 012°57.474'	5.2	20.9	9.4	5.4	Åkerblå AS, 2022

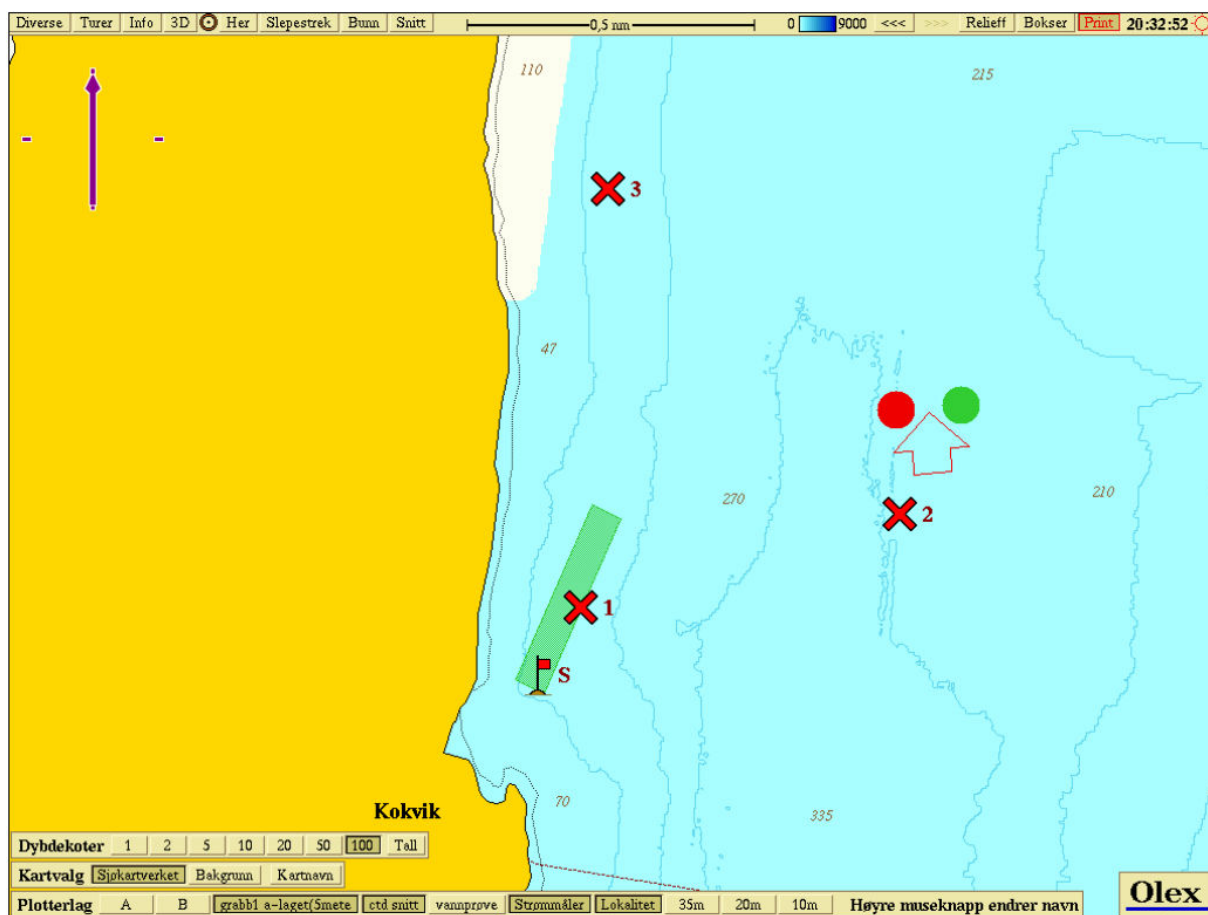


Figur 2.3.1 Strømroser med strømmålinger fra 5, 15, 70 (spredning), og 109 (bunn) meters dyp, ved Kokvika (Åkerblå AS, 2022).

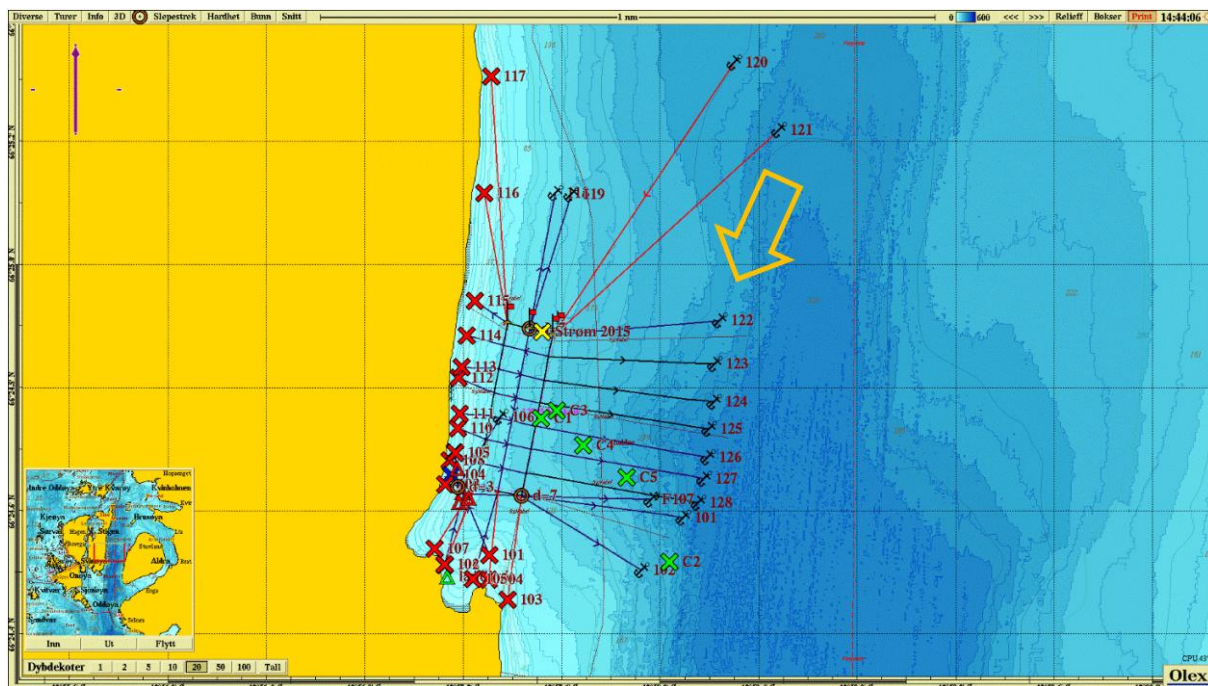
2.4 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere blitt utført C-undersøkelser på lokaliteten i 2006, 2017 og 2019 (Argus Miljø AS, 2007; Aqua kompetanse AS, 2018, 2019; figur 2.4.1 og tabell 2.4.1). Undersøkelsene i 2017 og 2019 ble utført ved maksimal produksjonsbelastning, mens det er ukjent når i produksjonssyklusen den tidligste undersøkelsen ble gjennomført.

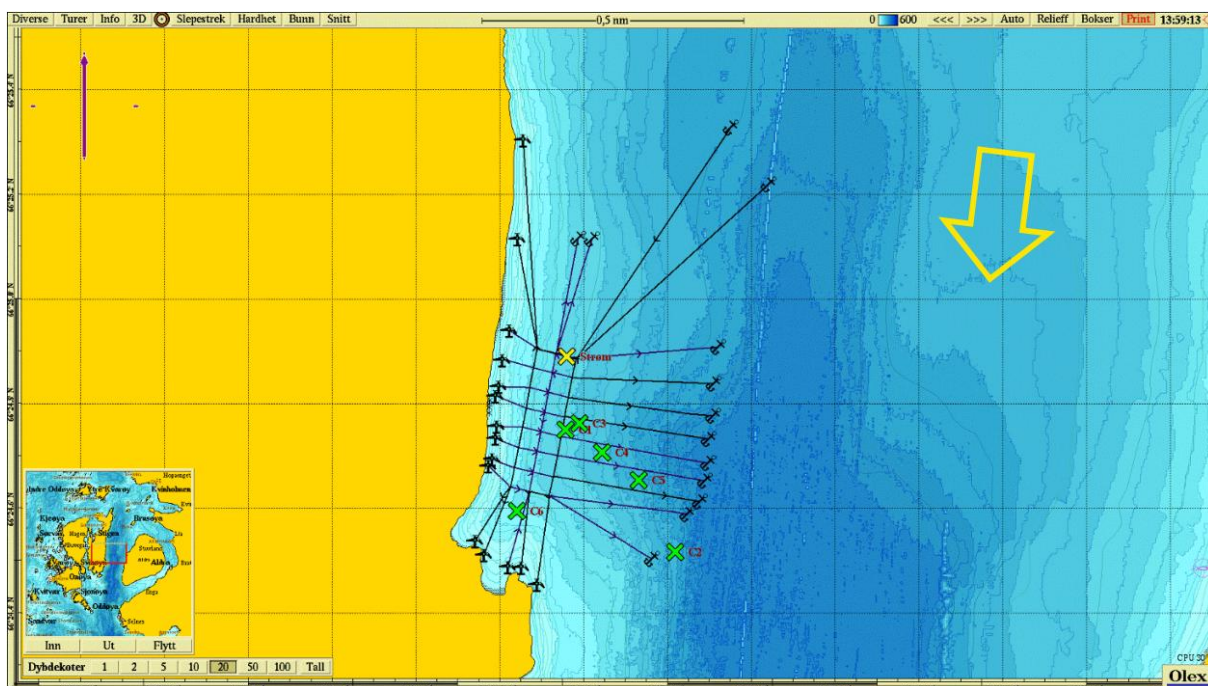
Siden 2006 har stasjonsoppsettet endret seg mye. Hovedsakelig grunnet revisjoner av gjeldende standard (NS9410) i 2007 og 2016. Siden 2017 har to av stasjonene i overgangssonen lik plassering som i inneværende undersøkelse, og disse vil derfor kunne sammenlignes. Nærstasjoner sammenlignes på bakgrunn av funksjon, uavhengig av ulikheter i plassering mellom undersøkelsene. For fullstendig oversikt over stasjoner som sammenlignes, se tabell 2.4.2.



Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2006. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.2 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2017. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.3 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2019. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.4.1 Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Kokvika. Manglende data er merket med (-).

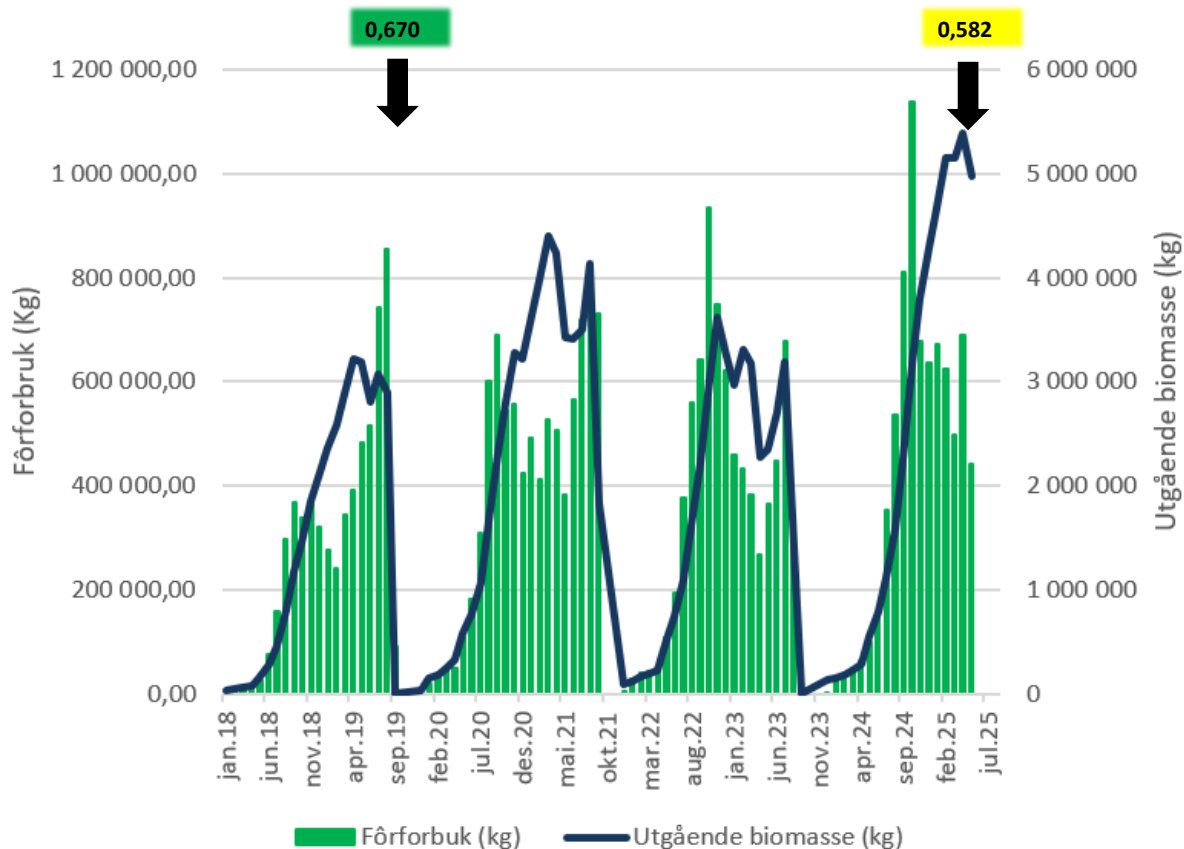
Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsultentselskap	Produksjon
01.11.2006	144-03-07/2007	Argus Miljø AS	-
30.11.2017	307-11-17C/2018	Aqua kompetanse AS	Maksimal belastning
17.-18.07.2019	203-7-19C/2019	Aqua kompetanse AS	Maksimal belastning

Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelser, tross lik plassering. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2006	2017	2019	2025	Avstand (m)
Anleggssone	1	C1	C1	KOK-1	2006: 233 2017, 2019: 206
Ytterkant overgangssone				KOK-2	-
Overgangssone				KOK-3	-
		C4	C4	KOK-4	2017, 2019: 0
		C5	C5	KOK-5	2017, 2019: 0
				KOK-6	-

2.5 Drift og produksjon

Fisk på lokaliteten ble satt ut i desember 2023. Ved tidspunkt for undersøkelse var biomassen på lokaliteten omtrent 5067 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 7504 tonn (figur 2.5.1 og tabell 2.5.1; pers. Med. August Erlendsson Høyland).



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Kokvika for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.

Tabell 2.5.1 Oppsummering av produksjonsdata. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, budsjettert utfôret mengde på generasjonen, samt utgående biomasse ved undersøkelsestidspunkt. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%). Manglende/ikke aktuell data er merket med (-).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
01.11.2006	H-06	56	-	-	150	-
30.11.2017	V-16	7 287	7 287	100	0	Maksimal belastning
17-18.07.2019	V-18	4 602	-	-	3115	Maksimal belastning
20.05.2025	H-23	7 504	8989	84	5067	Maksimal belastning

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord.

KOK-1 ble klassifisert til dårlig miljøtilstand. Stasjonene i overgangssonen ble klassifisert til svært dårlig (KOK-6), moderat (KOK-3) og svært god tilstand (KOK-2, KOK-4 og KOK-5). Ved de mer belastede stasjonene (KOK-3 og KOK-6) dominerte den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5), mens ved øvrige stasjoner var den forurensningstolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-3) vanligste art. Ved KOK-2, KOK-4 og KOK-5 bidro en jevn fordeling mellom arter og individer til svært god indekssklassifisering for artsmangfold (H'), mens ved KOK-6 og KOK-3 bidro en mer ujevn fordeling til hhv. svært dårlig og moderat indekssklassifisering (tabell 3.1.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1.1 Antall arter og individer pr. 0,2 m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks og nEQR = økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone				Referanse*
	KOK-1	KOK-2	KOK-3	KOK-4	KOK-5	KOK-6	KOK-REF
Ant. art	8	64	83	116	47	40	
Ant. ind.	3153	461	4837	1333	349	10809	
NQI1	0,242	0,802	0,550	0,800	0,786	0,369	
H'	0,309	4,246	2,770	4,427	4,147	0,486	
ES ₁₀₀	3,113	30,257	17,938	34,239	27,313	4,236	
ISI	1,883	6,817	5,435	7,779	7,011	3,436	
NSI	5,736	25,411	12,848	25,515	26,211	6,409	
nEQR	0,112	0,822	0,495	0,843	0,818	0,170	

*Benyttes kun i ASC-vurderingen (Vedlegg 10). Ikke analysert for bunnsfauna grunnet gode nok forhold innenfor AZE.

3.1.1 Anleggssone (KOK-1)

På bakgrunn av at dominerende art stod for mer enn 90 % av individtallet, ble KOK-1 klassifisert med **tilstand 3 (dårlig)** etter NS9410 (2016; tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De åtte artene ved KOK-1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	3 023	95,9
<i>Ophryotrocha sp.</i>	4	76	2,4
<i>Prionospio plumosa</i>	4	32	1,0
<i>Thyasira sarsii</i>	4	15	0,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	3	0,1
<i>Syllis cornuta</i>	3	2	0,1
<i>Euspira montagui</i>	1	1	0,0
<i>Oxydromus vittatus</i>	3	1	0,0

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings-indikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	-----------------------------------

På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippet/anlegget kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. Vurdering av disse stasjonene er i utgangspunktet gjort med bakgrunn i beskrivelse fra NS9410 (2016), men som tilleggsinformasjon er indekser for stasjonen i anleggssonen likevel beregnet (tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-1-1	KOK-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	6	6	6	
N	1553	1600	1577	
NQI1	0,241	0,244	0,242	0,156
H'	0,239	0,379	0,309	0,069
J	0,093	0,147	0,120	
H'max	2,585	2,585	2,585	
ES100	2,875	3,350	3,113	0,125
ISI	1,845	1,922	1,883	0,105
NSI	5,671	5,802	5,736	0,104
Grabbverdi				0,112

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (KOK-2)

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.2.1 og tabell 3.1.2.2).

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved KOK-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	123	26,7
<i>Amphilepis norvegica</i>	2	41	8,9
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>	2	40	8,7
<i>Kelliella miliaris</i>	3	30	6,5
<i>Falcidens crossotus</i>	1	21	4,6
<i>Capitella capitata</i>	5	19	4,1
<i>Amphictene auricoma</i>	2	17	3,7
<i>Parathyasira equalis</i>	3	16	3,5
<i>Amphipholis squamata</i>	1	13	2,8
<i>Pista cristata</i>	2	12	2,6
Øvrige arter	-	129	28,0

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-2-1	KOK-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	44	46	45	
N	206	255	231	
NQI1	0,799	0,806	0,802	0,891
H'	4,361	4,130	4,246	0,861
J	0,799	0,748	0,773	
H'max	5,459	5,524	5,491	
ES100	31,257	29,257	30,257	0,863
ISI	6,962	6,673	6,817	0,812
NSI	25,319	25,503	25,411	0,680
Grabbverdi				0,822

3.1.3 Overgangssonen

KOK-3

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **moderat tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.1 og tabell 3.1.3.2).

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved KOK-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	2 806	58,0
<i>Thyasira sarsii</i>	4	620	12,8
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	337	7,0
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	164	3,4
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	130	2,7
<i>Amphictene auricoma</i>	2	74	1,5
<i>Scoloplos armiger</i>	3	69	1,4
<i>Exogone verugera</i>	1	63	1,3
<i>Notomastus latericeus</i>	1	62	1,3
<i>Ophryotrocha sp.</i>	4	39	0,8
Øvrige arter	-	473	9,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-3-1	KOK-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	59	65	62	
N	3544	1293	2419	
NQI1	0,524	0,575	0,550	0,485
H'	2,459	3,082	2,770	0,576
J	0,418	0,512	0,465	
H'max	5,883	6,022	5,953	
ES100	15,625	20,251	17,938	0,655
ISI	5,339	5,531	5,435	0,497
NSI	11,995	13,700	12,848	0,262
Grabbverdi				0,495

KOK-4

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.3 og tabell 3.1.3.4).

Tabell 3.1.3.3 De ti hyppigst forekommende artene ved KOK-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	463	34,7
<i>Parathyasira equalis</i>	3	132	9,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	52	3,9
<i>Falcidens crossotus</i>	1	47	3,5
<i>Notomastus latericeus</i>	1	43	3,2
<i>Pista cristata</i>	2	34	2,6
<i>Amphictene auricoma</i>	2	29	2,2
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	29	2,2
<i>Kelliella miliaris</i>	3	28	2,1
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>	2	26	2,0
Øvrige arter	-	450	33,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.4 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-4-1	KOK-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	91	83	87	
N	742	591	667	
NQI1	0,794	0,805	0,800	0,889
H'	4,379	4,475	4,427	0,881
J	0,673	0,702	0,687	
H'max	6,508	6,375	6,441	
ES100	34,377	34,101	34,239	0,898
ISI	7,720	7,837	7,779	0,865
NSI	25,372	25,657	25,515	0,684
Grabbverdi				0,843

KOK-5

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.5 og tabell 3.1.3.6).

Tabell 3.1.3.5 De ti hyppigst forekommende artene ved KOK-5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	77	22,1
<i>Amphilepis norvegica</i>	2	43	12,3
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>	2	31	8,9
<i>Drilonereis filum</i>	2	18	5,2
<i>Amphictene auricoma</i>	2	15	4,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	15	4,3
<i>Falcidens crossotus</i>	1	14	4,0
<i>Rhodine loveni</i>	2	13	3,7
<i>Melinna cristata</i>	3	12	3,4
<i>Parathyasira equalis</i>	3	12	3,4
Øvrige arter	-	99	28,4

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.6 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-5-1	KOK-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	27	43	35	
N	118	231	175	
NQI1	0,763	0,810	0,786	0,874
H'	4,012	4,282	4,147	0,850
J	0,844	0,789	0,816	
H'max	4,755	5,426	5,091	
ES100	25,245	29,382	27,313	0,838
ISI	6,435	7,588	7,011	0,823
NSI	25,997	26,424	26,211	0,707
Grabbverdi				0,818

KOK-6

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **svært dårlig tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.7 og tabell 3.1.3.8).

Tabell 3.1.3.7 De ti hyppigst forekommende artene ved KOK-6 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i>	5	10 145	93,9
<i>Scoloplos armiger</i>	3	335	3,1
<i>Cirratulus cirratus</i>	4	110	1,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	96	0,9
<i>Amphictene auricoma</i>	2	15	0,1
<i>Nemertea</i>	3	14	0,1
<i>Euspira montagui</i>	1	10	0,1
<i>Pholoe baltica</i>	2	9	0,1
<i>Glycera lapidum</i>	1	6	0,1
<i>Prionospio plumosa</i>	4	6	0,1
Øvrige arter	-	63	0,6

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.8 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	KOK-6-1	KOK-6-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	36	21	29	
N	5469	5340	5405	
NQI1	0,391	0,348	0,369	0,266
H'	0,444	0,528	0,486	0,108
J	0,086	0,120	0,103	
H'max	5,170	4,392	4,781	
ES100	4,328	4,143	4,236	0,169
ISI	3,891	2,981	3,436	0,191
NSI	6,253	6,565	6,409	0,117
Grabbverdi				0,170

3.1.4 Referansestasjon (KOK-REF)

Det ble tatt prøver fra en referansestasjon i forbindelse med ASC-vurdering av lokaliteten (tabell 3.1.4.1). Den ble ikke analysert for bunnfauna grunnet gode nok forhold innenfor AZE (Vedlegg 10).

Tabell 3.1.4.1 Oversikt over referansestasjon tatt ved Kokvika

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	20.05.2025
Koordinater	66°25.489'N / 12°57.696'Ø
Resultat	Ikke analysert for bunnfauna

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

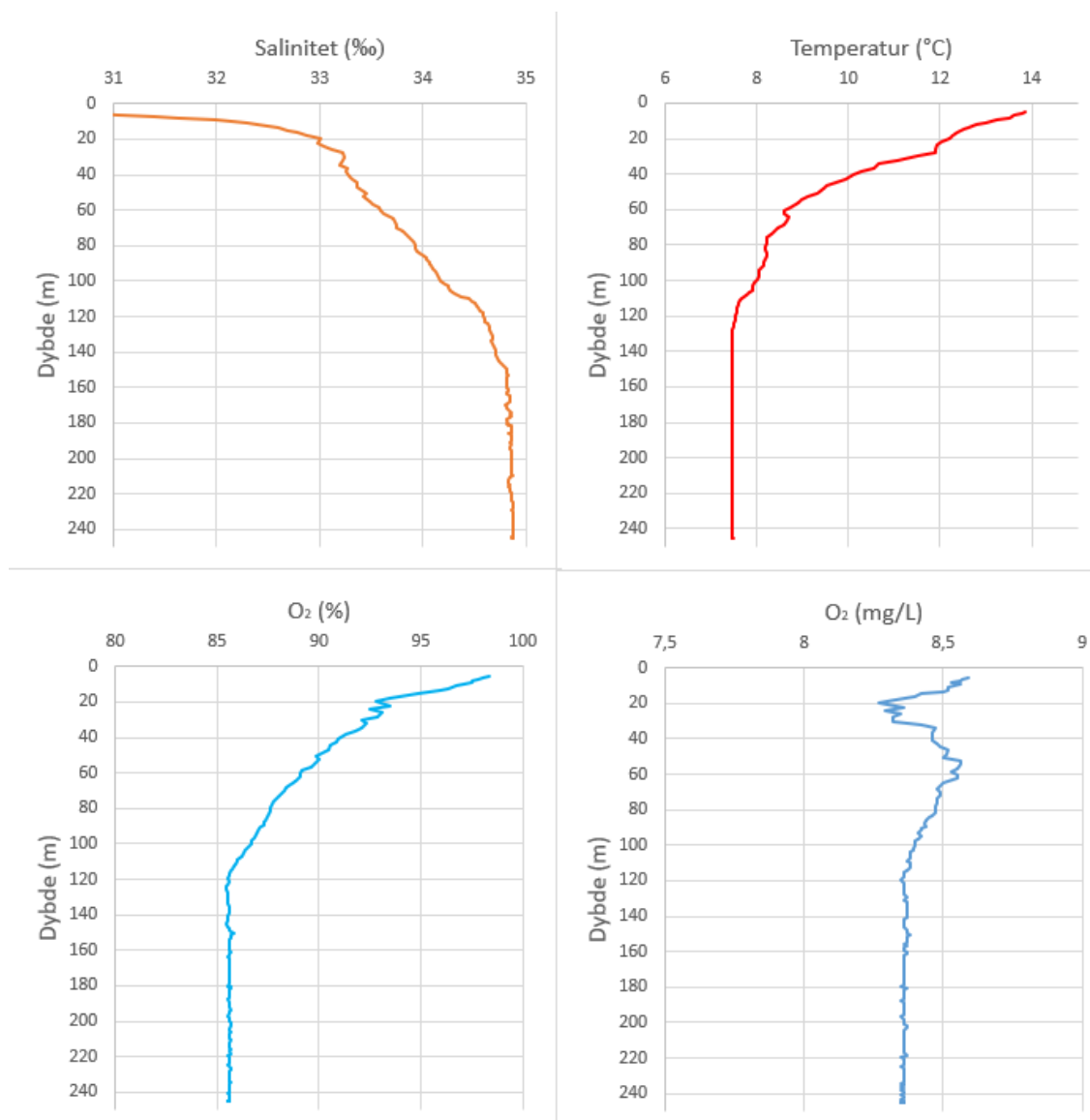
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

Tabell 3.1.5.1 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	KOK-2	0,822	Svært god
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	KOK-3	0,495	Moderat
	KOK-4	0,843	
	KOK-5	0,818	
	KOK-6	0,170	
	Snitt:	0,582	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur, oksygenmetning og -innhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved KOK-5 (figur 3.2.1). Saliniteten i overflatevannet var 31 ‰ og økte raskt til 33 ‰ ved 20 meters dyp. Deretter steg verdiene gradvis fra 33 til om lag 35 ‰ ved 150 meter, og forble deretter stabile ned mot bunnen på 245 meter. Temperaturen var 13,8 °C ved overflaten og sank jevnt nedover til ca. 7,5 °C ved 120 meters dyp. Fra dette punktet og ned til bunnen holdt temperaturen seg stabil, med små variasjoner rundt 7,5 °C. Oksygenmetningen var 98 % ved overflaten. Den sank gradvis med økende dyp, før den stabiliserte seg på 85 % ved 120 meters dyp og nedover mot bunn. Oksygeninnholdet avtok fra 8,6 mg/L ved overflaten til omtrent 8,3 mg/L ved 20 meters dyp, før det økte igjen til 8,6 mg/L ved 60 meter. Deretter sank verdiene til ca. 8,4 mg/L ved 110 meter og holdt seg deretter stabile ned mot bunnen. Bunnvannet ved stasjonen viser stabile og gode oksygenforhold, og kan klassifiseres med tilstand I – Svært god iht. tabell V6.3



Figur 3.2.1 Salinitet (‰), temperatur (°C), oksygenmetning (%) og oksygeninnhold (mg/L) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys/grå farge, med unntak av KOK-1. Sedimentet bestod av varierende mengder sand, skjellsand, silt, mudder, leire, silt og grus. Det ble registrert noe lukt ved fire stasjoner (KOK-1, KOK-3, KOK-4 og KOK-6), og det ble hovedsakelig registrert fast konsistens, med unntak av én stasjon som hadde myk konsistens (KOK-1). Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate, med unntak av KOK-5 hugg 1 og 2 som hadde underkjent overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at de fleste prøvene i hovedsak bestod av sand, mens KOK-2 bestod av mest grus, og KOK-5 av mest leire og silt (Tabell 3.3.2.1).

Tabell 3.3.2.1 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 (-).

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
KOK-1	17,1	81,9	1,0
KOK-2	8,4	44,0	47,6
KOK-3	21,0	65,8	13,2
KOK-4	27,1	55,2	17,7
KOK-5	59,0	13,1	27,9
KOK-6	8,9	80,7	10,4

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand meget god ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1).

Tabell 3.3.3.1 pH- og E_h -verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS9410 2016). Manglende data er merket med (-).

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
KOK-1	7,87	301	0	1 – Meget god
KOK-2	7,55	142	0	1 – meget god
KOK-3	7,75	284	0	1 – meget god
KOK-4	7,53	324	0	1 – meget god
KOK-5	7,67	147	0	1 – meget god
KOK-6	7,66	258	0	1 – meget god
KOK-REF	7,50	295	0	1 – meget god

Med unntak av et noe forhøyet karboninnhold ved KOK-2, viste de kjemiske parameterne i hovedsak lave konsentrasjoner (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet (etter innholdet av tørrstoff, TS). Totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS), TOC (mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g TS), nitrogen (N; mg/kg TS), fosfor (P; mg/kg TS), sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS), kadmium (Cd; mg/kg TS). Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Tilstandsklasser (TK) er oppgitt etter Veileder 02:2018 og M-608. Fosfor og nitrogen har ikke tildelt tilstand. Manglende data er merket med (-).

Stasjon	TOM	TOC	nTOC*	TK	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TK	Cu	±	TK	Cd	±	TS
KOK-1	2,11	5750	20,7	II	900	220	6,4	1440	187	35,3	7,4	I	7,3	2,6	I	0,10	0,028	I
KOK-2	15,7	11500	28,0	III	1100	250	10,5	820	107	61,1	12,8	I	15,7	3,4	I	< 0,10	-	I
KOK-3	1,99	7120	21,3	II	600	180	11,9	1500	195	41,3	8,7	I	8,8	2,7	I	0,13	0,035	I
KOK-4	2,69	6060	19,2	I	800	210	7,6	1070	139	38,6	8,1	I	9,0	2,7	I	< 0,10	-	I
KOK-5	5,06	12400	19,8	I	1800	360	6,9	928	121	62,4	13,1	I	15,6	3,3	I	< 0,10	-	I
KOK-6	1,51	4300	20,7	II	500	170	8,6	1030	134	20,1	2,3	I	6,8	2,6	I	< 0,10	-	I

* % finstoff for utregning av nTOC er oppgitt i tabell 3.3.2.1

3.4 Tidligere undersøkelser

3.4.1 Bunnfauna

Miljøtilstanden ved nærstasjonen har variert mellom undersøkelserne, men endret seg fra meget god til dårlig siden 2019. Dette skyldes en økning i dominans av hyppigste art. I overgangssonen har det vært høyt artsmangfold over tid (tabell 3.4.1.1).

Tabell 3.4.1.1 Sammenligning av resultater, Shannon-Wiener-klassifisering (H') og NQI1 fra bunnfaunaundersøkelse ved de ulike prøvetidspunktene NSI = Norsk Sensitivitets Indeks. Manglende data er merket med (-). Indekser er oppdatert etter gjeldende veiledere.

Stasjon og år	# arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
KOK-1 2025	8/3153	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 96 %)	Dårlig		
C1 2019	44/951	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 18 %)	Meget god		
C1 2017	68/6792	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 76 %)	God		
1 2007	8/15	<i>Chirimia biceps</i> (NSI-1, 47 %)	Dårlig		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
KOK-4 2025	116/1333	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 35 %)		4,43	0,80
C4 2019	39/804	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 21 %)		3,93	0,70
C4 2017	115/1353	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 17 %)		5,09	0,81
KOK-5 2025	47/349	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 22 %)		4,15	0,79
C5 2019	38/363	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 22 %)		3,61	0,71
C5 2017	68/722	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 24 %)		4,20	0,77

3.4.2 Sediment

Sedimentresultatene har endret seg lite mellom undersøkelsene, med unntak av at det ble registrert noe lukt ved KOK-1 og KOK-4, og brun/sort farge ved KOK-1 (tabell 3.4.2.1).

Tabell 3.4.2.1 Sammenlikning av sensoriske vurderinger ved de ulike stasjonene ved de ulike prøvetidspunktene. Manglende data er merket med (-). Volum/overflate henviser til om dette er i henhold til akkrediteringskrav eller ikke.

Stasjon og år	Dyp	Lukt	Farge	pH/EH-TS	Volum/overflate
Anleggssone/C1					
KOK-1 2025	136	Noe	Brun/sort	1 – Meget god	Ja/Ja
C1 2019	146	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-
C1 2017	146	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-/Ja
1 2007	161	Ingen	Lys/grå	-	-
Overgangssone/C3, C4 osv.					
KOK-4 2025	187	Noe	Lys/grå	1 – Meget god	Ja/Ja
C4 2019	185	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-
C4 2017	164	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-/Ja
KOK-5 2025	213	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	Nei*/Ja
C5 2019	224	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-
C5 2017	224	Ingen	Lys/grå	1 – Meget god	-/Nei

*Ett hugg godkjent overflate.

3.4.3 Kjemiske parametere

Det er et noe redusert sammenlikningsgrunnlag for de kjemiske parameterne, men den tilgjengelige dataen indikerer stabilt gode forhold (tabell 3.4.3.1).

Tabell 3.4.3.1 Sammenlikning av undersøkte kjemiske parametere og etter innholdet av tørrstoff (TS) ved de ulike prøvetidspunktene. Tilstand (TS) er oppdatert etter gjeldende veileder for sink (Zn; mg/kg TS), kobber (Cu; mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g). Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tilstandsklasser. Manglende data er merket med (-).

Stasjon og år	nTOC	TS	N	P	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
KOK-1 2025	20,7	II	900	1440	35,3	I	7,3	I
C1 2019	23,6	II	900	-	-	-	13,0	I
C1 2017	22,3	II	420	-	-	-	22,8	II
1 2007	20,0	II	70	-	43,0	I	8,0	I
Overgangssone/C3, C4 osv.								
KOK-4 2025	19,2	I	800	1070	38,6	I	9,0	I
C4 2019	14,8	I	900	-	-	-	-	-
C4 2017	20,2	II	640	-	-	-	-	-
KOK-5 2025	19,8	I	1800	928	62,4	I	15,6	I
C5 2019	17,2	I	700	-	-	-	-	-
C5 2017	21,3	II	1500	-	-	-	-	-

4 Diskusjon

Samlet viser resultatene moderat tilstand i overgangssonen, hvor stasjonene ble tildelt svært dårlig (KOK-6), moderat (KOK-3) og svært god tilstandsklassifisering (KOK-2, KOK-4 og KOK-5). De kjemiske målingene viste lave verdier ved alle stasjonene, med unntak av et noe forhøyet karbonnivå ved KOK-2.

Faunasammensetningen i overgangssonen varierte mellom de ulike stasjonene. Ved KOK-2, KOK-4 og KOK-5 var det en blanding økologiske grupper (NSI) blant «topp 10», og det var den forurensningstolerante børstemarken *Paramphinoe jeffreysii* (NSI-3) vanligste art ved alle stasjonene. En jevn fordeling mellom arter og individer bidro til høyt arts mangfold ved disse stasjonene. Ved KOK-3 og KOK-6 ble det registrert flere tegn til belastning, som gjenspeiles i artssammensetningen. Her var den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5) hyppigst forekommende art, og den utgjorde hhv. 58 og 94 % av artsantallet ved de to stasjonene. En mer ujevn fordeling mellom arter og individer bidro til hhv. moderat og svært dårlig indeksskategorisering for arts mangfold (H') ved KOK-3 og KOK-6. De moderate forholdene ved KOK-3 skyldes trolig dens nærhet til anlegget i returstrømmens retning. Sammenlikningen med tidligere undersøkelser viser at det har vært høyt arts mangfold ved KOK-4 og KOK-5 over tid, mens det er ikke tidligere tatt stasjoner i områdene rundt KOK-3 og KOK-6 tidligere. For de kjemiske parameterne var det et noe begrenset sammenlikningsgrunnlag, men tilgjengelig data viser lave kjemiske konsentrasjoner ved samtlige undersøkelser.

KOK-6 skilte seg tydelig fra de andre stasjonene, og det ble observert færre arter samt høy dominans av *C. capitata* ved denne stasjonen. Høy forekomst av denne arten forbindes typisk med organisk belastning, og den høye dominansen bidro til den svært dårlige tilstanden. I tillegg vil forekomst av arter med høy NSI-verdi, som *C. capitata*, slå ut på indeksene som tar arters sensitivitet til forurensning i betraktning (ISI og NSI), som igjen påvirker tilstanden ved stasjonen. Basert på en strøm- og spredningsmodellering (Delft3D-FLOW; Åkerblå AS, 2020), ser man at det kan forventes betydelig partikkelakkumulering mot sør. KOK-6 er plassert i dette området, og resultatene tyder på akkumulering ved denne stasjonen, trolig på grunn av topografien og plasseringen i hovedstrømsretningen til den sterke spredningsstrømmen.

Nærstasjonen (KOK-1) ble klassifisert til dårlig miljøtilstand, ettersom hyppigste art utgjorde ≥ 90 % av det totale individantallet. De kjemiske konsentrasjonene var imidlertid lave for samtlige parametere som klassifiseres. Sammenlikningen med tidligere undersøkelser viser at miljøtilstanden har variert mellom undersøkelsene, og at den endret seg fra meget god til dårlig siden undersøkelsen i 2019 som følge av økt dominans av hyppigste art.

Samtlige grabbhugg fikk godkjent for både volum og forstyrret overflate, med unntak av to hugg ved KOK-5 hvor en full grabb førte til forstyrret overflate, og ett hugg med lavt volum

ved KOK-1, KOK-3 og KOK-6. En forstyrret overflate kan i utgangspunktet påvirke kjemiresultatene, men huggene med forstyrret overflate ble ikke brukt til dette, og resultatene ble dermed ikke påvirket. Samtlige hugg som hadde underkjent volum ble brukt til geokjemi, og faunaresultatene ble dermed ikke påvirket. Åkerblå vurderer derfor at prøvene er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Kokvika.

Neste undersøkelse skal ifølge NS9410 utføres hver andre produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet tilstandsvurdering moderat.

5 Referanser

- Argus Miljø AS (2007). MOM C – undersøkelse av oppdrettslokaliteten Kokvika. Rapportnr.: 144-03-07.
- Aqua kompetanse AS (2017). C-undersøkelse ved Kokvika i Lurøy kommune, november 2017. Rapportnr.: 307-11-17C.
- Aqua kompetanse AS (2019). C-undersøkelse ved Kokvika i Lurøy kommune, juli 2019. Rapportnr.: 203-7-19C.
- Borgersen G, Hektoen M, Melsom F, Todt C (2020). Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 7494-2020.
- Borja A, Franco J, Perez V (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114.
- Fatnes, O. A. (2015) Strømmålinger Kokvika 70, 85 og 100 m, Juni 2015. Levert av Nova Sea AS.
- Hurlbert, SH (1971). The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. *Ecology*, 52, 577-586. <https://doi.org/10.2307/1934145>.
- NS9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge.
- Pearson TH, Rosenberg R (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 16:229-311.
- Rygg B (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport 4548-2002.
- Rygg B (2006). Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. NIVA-rapport 5208-2006.
- Rygg B (2011). Uttesting av indekser på marin bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 6255-2011.
- Shannon CE, Weaver, W (1949). The mathematical theory of communication. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Veileder 02:2018 (2018). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Veileder M-608 (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Utgiver: Miljødirektoratet. 13 s.
- WoRMS Editorial Board (2024). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2024-11-18. <https://doi.org/10.14284/170>.

- Åkerblå AS (2015). Strømklassifisering. Rapportnummer: Strøm-Klassifisering-Aanderaa PunktMåler-Okt2015, 2 s. Forfatter: Reed, J.
- Åkerblå AS, (2020). Modellering av AZE-sone (Allowable Zone of Effect) ved Kokvika. Rapportnr.: SM-T-01020-Kokvika0620-ver01.pdf
- Åkerblå AS (2022), Strømrappport Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- (70m) og bunnstrøm (109m) ved Kokvika i mars - mai og april - august 2022. Forfatter: Astri Horge Glindø
- Åkerblå AS (2025). B-undersøkelse for Kokvika. Rapportnr: 110217053 - 3000 - 01 - 001. Forfatter: Olsen, M.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS				Lokalitet/P.nr	Kokvika/13764							
Dato	14.05.25				Toktleder	Marthe Olsen							
Prøvetaking	START: 9:45 SLUTT: 18:00				Alt. Personell	André Dagsvik							
Vær	overskyet, vindfritt, mye strøm,				Sjøtemperatur	9 °C							
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:													
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; U-0085 Sil; U-0060 Eh; U-0389 pH: U-0389 pH- kalibrering: OK Sjø; Eh: 261 pH: 8,16												
Stasjon nr/navn		KOK-1				KOK-2				KOK-3			
Planlagt posisjon N / Ø		66°24.639'N/12°57.515'Ø				66°24.361'N/12°57.593'Ø				66°24.986'N/12°57.562'Ø			
Reell posisjon N / Ø		66°24.639'N/12°57.515'Ø				66°24.461'N/12°57.974'Ø				66°24.986'N/12°57.562'Ø			
Dybde (meter)		136				209				136			
Hugg nr		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk		1	1	1		13	2	2		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	
Godkjent hugg volum (ja/nei)		Ja	Ja	Nei		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Nei	
Volum (cm)		9	9,5	15		1	1	2		10	9	14	
Antall flasker		1	1	-		4	3	-		5	4	-	
pH		7,87				7,55				7,75			
Eh (mV) + *ref.verdi		301				142				284			
Sediment	Skjellsand	3	3			4	4			1	1		
	Sand	1	1			3	3			2	2		
	Grus					2	2						
	Mudder									3	3		
	Silt	2	2										
	Leire					1	1						
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)					0	0			0	0		
	Brun/Sort (2)	2	2										
	Ingen (0)					0	0						
Lukt	Noe (2)	2	2							2	2		
	Sterk (4)												
	Fast (0)					0	0			0	0		
Kons	Myk (2)	2	2										
	Løs (4)												
Merknader / avvik:						Veldig gammel øvekorall							

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.01

Gjelder fra:

10.12.2024

Side:

1 av 3



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS	Lokalitet/P.nr	Kokvika/13764
Dato	14.05.25	Toktleder	Marthe Olsen
Prøvetaking	START: SLUTT:	Alt. Personell	André Dagsvik
Vær		Sjøtemperatur	
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:			
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; Sil; Eh; pH: pH- kalibrering: Sjø; Eh: pH:		
Stasjon nr/navn	KOK-REF		
Planlagt posisjon N / Ø	66°25.489'N/12°57.696'Ø	/	
Reell posisjon N / Ø	66°25.489'N/12°57.696'Ø	/	
Dybde (meter)	175		
Hugg nr	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Antall forsøk	1 1 3		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	ja ja ja		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	ja ja ja		
Volum (cm)	2 2 1		
Antall flasker	1 1 -		
pH	7,50		
Eh (mV) + *ref.verdi	295		
Sediment	Skjellsand	4 4	
	Sand	1 1	
	Grus		
	Mudder	2 2	
	Silt		
	Leire	3 3	
Farge	Steinbunn		
	Lys/Grå (0)	0 0	
	Brun/Sort (2)		
Lukt	Ingen (0)	0 0	
	Noe (2)		
	Sterk (4)		
Kons	Fast (0)	0 0	
	Myk (2)		
	Løs (4)		
Merknader / avvik:			

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon:

17.01

Gjelder fra:

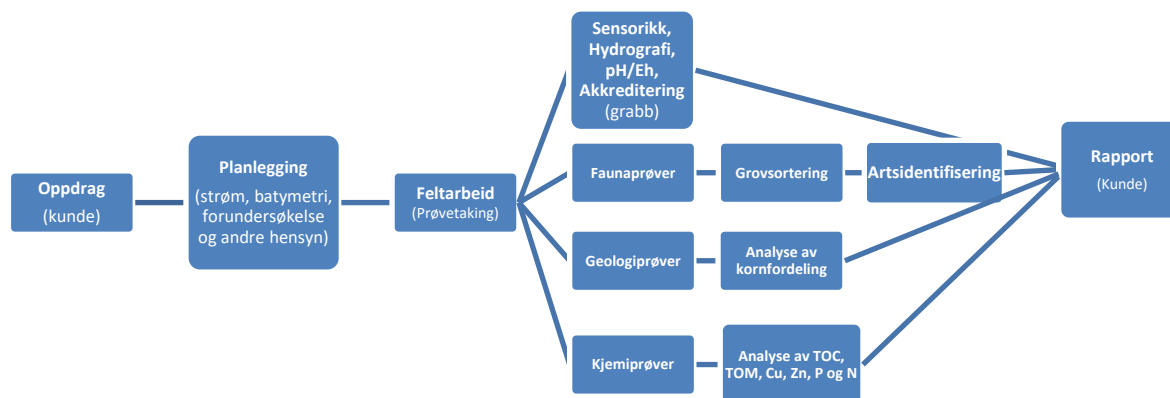
10.12.2024

Side:

3 av 3

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell V2.1; vedlegg 1). For kjemiske parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell V2.2; vedlegg 3) som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1).



Figur V2.1 Arbeidsflyt.

Grunnet stor mengde sediment etter vasking ble det foretatt «subsampling» av prøvematerialet ved KOK-3 (grabb 1 og 2) og KOK-6 (grabb 2), hvor ¼ av materialet er tatt ut for grovsortering i henhold til intern prosedyre.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-Denmark/Størksen) på 0,1 m ²
pH-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Eh-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
GPS og kart	Olex, GPS og kart fra Kartverket, Datum WGS84
Konservering	Boraks og formalin (4% bufret i sjøvann)
CTD	SAIV AS
Annet	Linjal, prøveglass, skje, hevert og hvit plastbalje, kamera

Tabell V2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB AS	Marthe Olsen	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Marthe Olsen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Hydrografiske målinger	ÅB AS	Eirin Eknes	-	V02:2018
Elektrokjemiske målinger	ÅB AS	Marthe Olsen	-	NS9410:2016
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Nathalie Skahjem, Martin Hektoen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Tiril Sørli Mathisen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Tiril Sørli Mathisen	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), NS9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321
Cd*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	-	EN 12879 (cancelled)
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Méthode B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	Internal Method (Soil), NF EN 13342

* underleverandør av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488.

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble

benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel.

Faunaprøver er sortert og identifisert (WoRMS Editorial Board, 2024) av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS.

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med statistikkprogrammet R (versjon 4.4.1). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 6.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018. ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Borgersen et al. (2020). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018. Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (vedlegg 6).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under. På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (KOK-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell V2.3; vedlegg 4). Det er i tillegg beregnet indekser for nærstasjonen.

Veileder 02:2018 (2018) omtaler alle tilstander som *tilstandsklasser*, mens NS9410 (2016) omtaler det som *miljøtilstand*. I denne rapporten brukes *tilstand* om alle tilfeller hvor det for veilederen beskrives som tilstandsklasse og for NS9410 (2016) beskrives som miljøtilstand. Øvrige uttrykk er beholdt som skrevet i de respektive standarder og veiledere. I veileder 02:2018 brukes gjennomsnittlig nEQR-verdi som klassifiseringsgrunnlag per prøvestasjon. I NS9410 (2016) klassifiseres overgangssonen på bakgrunn av samlet stasjonsverdi. Åkerblå omtaler begge resultatformer for tilstandsverdi for enkelhetens skyld (Tabell V2.3).

Tabell V2.3 Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQI1	Sammensatt indeks av artsmangfold og ømfintlighet
H'	Shannon-Wiener artsmangfoldindeks
$H'_{\max}$	Maksimal diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter ($= \log_2 S$)
ES_{100}	Hurlberts diversitetsindeks (Kun oppgitt dersom $N \geq 100$)
J	Jevnhetsindeks
ISI	Sensitivitetsindeks (Indicator Species Index)
NSI	Norsk sensitivitetsindeks som angir artenes forurensningsgrad
$\bar{G}$	Grabbverdi: Gjennomsnitt for grabb 1 og 2
$\bar{S}$	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")

Tilstand	Generalisert uttrykk som omfatter tilstandsklasse og miljøtilstand
Tilstandsverdi	Verdigrunnlaget for tilstandsvurdering

Vedlegg 3 – Analysebevis

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Page 1/3

EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 23/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-128255-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
001 Sediments	439-2025-06050456 - GEO - KOK-1 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971



Sampl **25E108986-001** | Version AR-25-LK-128255-01 (23/06/2025) | Your reference 439-2025-06050456 - GEO - KOK-1
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	<1.00	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	1.17	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	9.98	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	17.24	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	69.41	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	8.81	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	7.26	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	52.17	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	30.60	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

Aurélie Schaeffer
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS****Results**
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 20/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-126516-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
003 Sediments	439-2025-06050458 - GEO - KOK-2 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-003** | Version AR-25-LK-126516-01 (20/06/2025) | Your reference 439-2025-06050458 - GEO - KOK-2
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	47.6	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	1.01	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	11.24	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	16.08	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	19.93	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	10.22	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	4.85	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	3.85	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	80.07	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 20/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-126517-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
005 Sediments	439-2025-06050460 - GEO - KOK-3 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-005** | Version AR-25-LK-126517-01 (20/06/2025) | Your reference 439-2025-06050460 - GEO - KOK-3
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	13.2	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	1.63	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	13.05	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	24.20	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	51.13	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	11.42	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	11.15	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	26.94	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	48.87	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 20/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-126518-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
007 Sediments	439-2025-06050462 - GEO - KOK-4 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-007** | Version AR-25-LK-126518-01 (20/06/2025) | Your reference 439-2025-06050462 - GEO - KOK-4
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	17.7	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	2.11	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	21.14	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	32.95	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	55.67	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	19.04	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	11.81	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	22.72	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	44.33	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 23/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-128034-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
009 Sediments	439-2025-06050464 - GEO - KOK-5 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-009** | Version AR-25-LK-128034-01 (23/06/2025) | Your reference 439-2025-06050464 - GEO - KOK-5
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	27.9	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	4.83	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	50.84	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	81.90	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	97.98	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	46.01	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	31.06	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	16.08	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	2.02	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SASGilles Lacroix
Team Leader

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS****Results**
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 20/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-126519-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
011 Sediments	439-2025-06050466 - GEO - KOK-6 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-011** | Version AR-25-LK-126519-01 (20/06/2025) | Your reference 439-2025-06050466 - GEO - KOK-6
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	10.4	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	0.81	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	5.90	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	9.93	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	22.71	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	5.09	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	4.03	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	12.78	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	77.29	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 25E108986

Version of : 20/06/2025

Analytical report number: AR-25-LK-126520-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00083243

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
013 Sediments	439-2025-06050468 - GEO - KOK-REF GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **25E108986-013** | Version AR-25-LK-126520-01 (20/06/2025) | Your reference 439-2025-06050468 - GEO - KOK-REF
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 11/06/2025
Date of Technical Reception (2) 11/06/2025
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 11/06/2025
ProductMatrix : Sediments

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne		-				
Physico-Chemical preparation		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464		*	10.5	%		
Granulometry		Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	3.91	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	37.97	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	71.52	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	95.17	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	34.06	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	33.55	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	23.65	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method		*	4.83	%		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr





Åkerblå AS
 Postboks 14
 8801 SANDNESSJØEN
 Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 miljø@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069331-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
 30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050457	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-1 KJE	Analysestartdato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	71.9	% rv	0.1	3.60	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.11	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	7.29	mg/kg TS	5	2.624	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	35.3	mg/kg TS	5	7.44	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1440	mg/kg TS	1	187	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	0.9	g/kg TS	0.5	0.22	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.10	mg/kg TS	0.1	0.028	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069331-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	0.58 % C	0.1	0.119	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5750 mg C/kg TS	1000	1182	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025



Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
 Postboks 14
 8801 SANDNESSJØEN
 Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
 (Moss)**
 F. reg. NO9 651 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
 miljø@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069334-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
 Temperatur:
 Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
 30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050459	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-2 KJE	Analysestartdato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	63.9	% rv	0.1	3.19	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.30	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	15.7	mg/kg TS	5	3.35	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	61.1	mg/kg TS	5	12.85	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	820	mg/kg TS	1	107	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069334-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	1.15 % C	0.1	0.228	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	11500 mg C/kg TS	1000	2284	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069333-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050461	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-3 KJE	Analysedatato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørstoff					
a) Tørrvekt steg 1	69.7	% rv	0.1	3.48	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.99	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	8.83	mg/kg TS	5	2.728	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	41.3	mg/kg TS	5	8.70	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1500	mg/kg TS	1	195	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	0.6	g/kg TS	0.5	0.18	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.1	0.035	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069333-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	0.71 % C	0.1	0.144	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7120 mg C/kg TS	1000	1441	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069328-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050463	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-4 KJE	Analysedatido:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørstoff					
a) Tørrepekt steg 1	69.5	% rv	0.1	3.48	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.69	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	8.96	mg/kg TS	5	2.737	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	38.6	mg/kg TS	5	8.13	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1070	mg/kg TS	1	139	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	0.8	g/kg TS	0.5	0.21	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069328-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	0.61 % C	0.1	0.125	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	6060 mg C/kg TS	1000	1240	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069332-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050465	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-5 KJE	Analysedato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	57.7	% rv	0.1	2.88	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.06	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	15.6	mg/kg TS	5	3.34	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	62.4	mg/kg TS	5	13.12	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	928	mg/kg TS	1	121	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069332-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	1.24 % C	0.1	0.246	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	12400 mg C/kg TS	1000	2458	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069330-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050467	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-6 KJE	Analysestartdato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørstoff					
a) Tørrvekt steg 1	80.0	% rv	0.1	4.00	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.51	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.84	mg/kg TS	5	2.596	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	20.1	mg/kg TS	5	4.28	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1030	mg/kg TS	1	134	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	0.5	g/kg TS	0.5	0.17	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069330-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	0.43 % C	0.1	0.091	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4300 mg C/kg TS	1000	915	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-25-MM-069329-01

EUNOMO-00465730

Prøvemottak: 04.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2025 00:00 -
30.06.2025 11:01

Referanse: 110216653 Kokvika CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-06050469	Prøvetakingsdato:	20.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	KOK-REF KJE	Analysedatato:	05.06.2025		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	59.5	% rv	0.1	2.98	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.11	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	15.9	mg/kg TS	5	3.37	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	59.3	mg/kg TS	5	12.47	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1020	mg/kg TS	1	133	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-25-MM-069329-01



EUNOMO-00465730

a)	Totalt organisk karbon	1.10 % C	0.1	0.219	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	11000 mg C/kg TS	1000	2187	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@dnv.com)

Moss 30.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 199

Side 2 av 2

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1949) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right) \right]$$

ES₁₀₀ (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N_i (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^S \left[1 - \left(\frac{\frac{N - N_i}{100}}{\left(\frac{N}{100} \right)} \right) \right]$$

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Borgersen et al. 2020) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012 og oppdatert i 2018. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivitetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^S \left[\frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

ISI (Indicator Species Index; Borgersen et al. 2020) en sensitivitetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg, 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012 og 2018. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

$$ISI = \sum_i^S \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[\left(0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{\left[\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left(\frac{N}{N+5} \right) \right] \right]$$

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke $N+2$ i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbnnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

Prosedylene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "*gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon*".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C_n-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles ("pooles").

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR_{total}) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)
C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

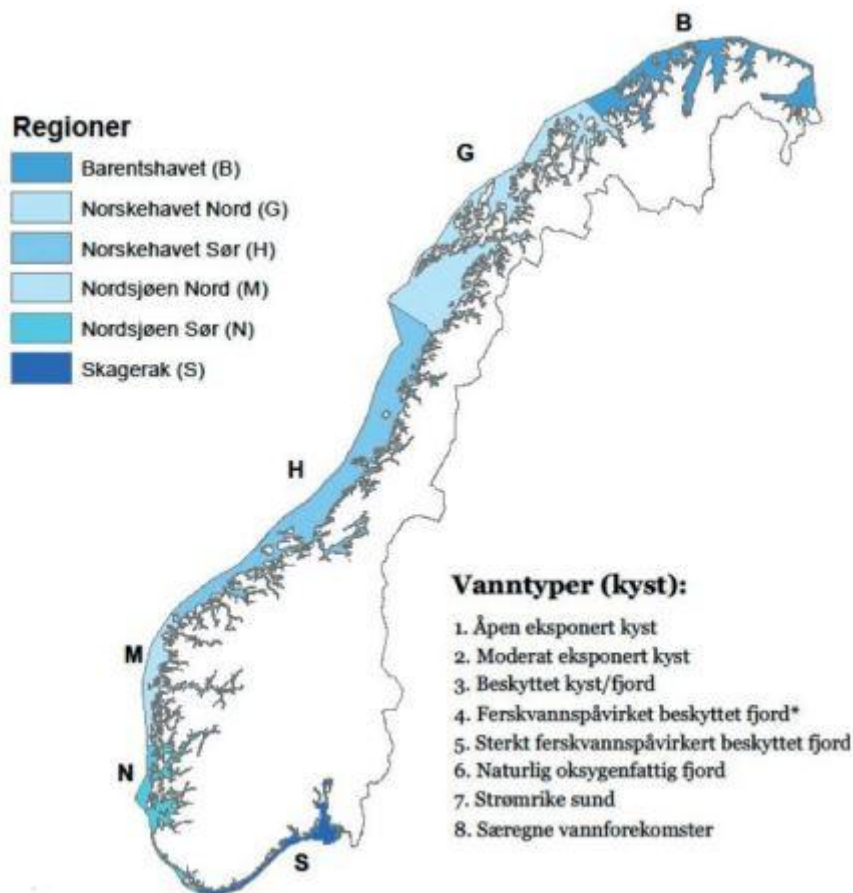
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Snitt nEQR (total) for overgangssonen} \\ = \frac{\text{Snitt nEQR (C3)} + \text{Snitt nEQR (C4)} + \text{Snitt nEQR (C5)}}{3} \end{aligned}$$

Vedlegg 6 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V6.1-V6.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstand «*svært god*», grønn à «*god*», gul à «*moderat*», oransje à «*dårlig*» og rød à «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2018 ved stasjoner utenfor anleggssonen.



Figur V6.1 Inndeling av økoregioner og forskjellige kystvanntyper langs norskekysten.

Tabell V6.1 Oversikt over klassegrenser og tilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2018

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerak	NQI	0,9 - 0,82	0,82 - 0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-3	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(S1-3)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Skagerak	NQI	0,86 - 0,69	0,69 - 0,6	0,6 - 0,47	0,47 - 0,3	0,3 - 0
5	H	6 - 4	4 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(S5)	ES100	56 - 28	28 - 19	19 - 11	11 - 6	6 - 0
	ISI2018	5,3 - 5,3	4,8 - 4,8	3,9 - 3,9	2,9 - 2,9	0 - 5,3
	NSI2018	29 - 29	23 - 23	17 - 17	12 - 12	0 - 29
Nordsjøen S	NQI	0,94 - 0,75	0,75 - 0,66	0,66 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-2	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(N1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Nordsjøen S	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
3-5	H	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(N3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2018	9,7 - 6,3	6,3 - 5,6	5,6 - 4,7	4,7 - 3,3	3,3 - 0
	NSI2018	33 - 28	28 - 22	22 - 16	16 - 11	11 - 0
Nordsjøen N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
1-2	H	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
(M1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2018	9,8 - 6,3	6,3 - 5,7	5,7 - 4,7	4,7 - 3,4	3,4 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 22	22 - 17	17 - 11	11 - 0
Nordsjøen N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
3-5	H	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
(M3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2018	9,7 - 6,3	6,3 - 5,6	5,6 - 4,7	4,7 - 3,3	3,3 - 0
	NSI2018	33 - 28	28 - 22	22 - 16	16 - 11	11 - 0
Norskehavet S	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-3	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(H1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Norskehavet S	NQI	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
4-5	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(H4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Norskehavet N	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-3	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(G1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Norskehavet N	NQI	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
4-5	H	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
(G4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 6	6 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 29	29 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0
Barentshavet	NQI	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
1-5	H	4,8 - 3,2	3,2 - 2,5	2,5 - 1,6	1,6 - 0,8	0,8 - 0
(B1-5)	ES100	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
	ISI2018	10,2 - 6,6	6,6 - 5,9	5,9 - 4,9	4,9 - 3,6	3,6 - 0
	NSI2018	34 - 28	28 - 23	23 - 17	17 - 11	11 - 0

Tabell V6.2 nEQR-basisverdi for hver tilstandsklasse.

nEQR basisverdi		Tilstand
Klasse I	0,8	Svært god
Klasse II	0,6	God
Klasse III	0,4	Moderat
Klasse IV	0,2	Dårlig
Klasse V	0	Svært dårlig

Tabell V6.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Veileder M-608 og Veileder 02:2018. Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

	Parameter	Måleenhet	Tilstand*				
			I	II	III	IV	V
			Svært god/ Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Dypvann	O ₂ innhold**	mg O ₂ / l	>6,39	6,39- 4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O ₂ metning***	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20
Sediment	TOC	mg TOC/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41
	Kobber	mg Cu/kg	<20	20-84		84-147	>147
	Kadmium	mg Cd/kg	0-0,2	0,2-2,5	2,5-16	16-157	>157
	Sink	mg Zn/ kg	0-90	91-139	140-750	751-6690	>6690

* Tilstandsklasse

** Regnet fra ml O₂/L til mg O₂/L hvor omregningsfaktoren til mg O₂/L er 1,42

*** Oksygenmetningen er beregnet for salinitet 33 og temperatur 6°C

Tabell V6.4 Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 (NS9410 2016).

Tilstand*	Krav
1 - Meget god	Minst 20 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene må utgjøre mer enn 65 % av det totale individantallet.
2 - God	5-19 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Mer enn 20 individer utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene utgjør mer enn 90 % av det totale individantallet.
3 - Dårlig	1 til 4 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .
4 - Meget dårlig	Ingen makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .

*Miljøtilstand

Tabell V6.5 Volum fra verdier oppgitt i feltskjema som cm (x) og korresponderende volum i liter basert på grabbens utforming. Avstand i cm er fra grabbens øvre kant (lokket) og ned til sedimentets overflate.

Sedimentdybde	X-verdi (cm)	CosY	Teta	0,5 x r x r	Volum	Vol i ltr.
18,1	0	0,0	3,1	163,8	16467,5	16,47
17,1	1	0,1	3,0	163,8	15309,7	15,31
16,1	2	0,1	2,9	163,8	14155,4	14,16
15,1	3	0,2	2,8	163,8	13008,3	13,01
14,1	4	0,2	2,7	163,8	11871,9	11,87
13,1	5	0,3	2,6	163,8	10750,0	10,75
12,1	6	0,3	2,5	163,8	9646,6	9,65
11,1	7	0,4	2,3	163,8	8565,6	8,57
10,1	8	0,4	2,2	163,8	7511,5	7,51
9,1	9	0,5	2,1	163,8	6489,0	6,49
8,1	10	0,6	2,0	163,8	5503,2	5,50
7,1	11	0,6	1,8	163,8	4560,0	4,56
6,1	12	0,7	1,7	163,8	3665,7	3,67
5,1	13	0,7	1,5	163,8	2828,3	2,83
4,1	14	0,8	1,4	163,8	2057,2	2,06
3,1	15	0,8	1,2	163,8	1364,6	1,36
2,1	16	0,9	1,0	163,8	767,5	0,77
1,1	17	0,9	0,7	163,8	293,4	0,29
0,1	18	1,0	0,2	163,8	8,1	0,01

Vedlegg 7 - Artsliste

Artsliste med NSI-grupper for all fauna funnet ved Kokvika (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 Artsliste for bunnfauna. Navn markert i rødt er taksa som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, koloniale Porifera, infraklasse Cirripedia, koloniale Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taksaen er observert, men ikke kvantifisert.

TAXA	NSI (EG)	KOK-1- 1	KOK-1- 2	KOK-2- 1	KOK-2- 2	KOK-3- 1	KOK-3- 2	KOK-4- 1	KOK-4- 2	KOK-5- 1	KOK-5- 2	KOK-6- 1	KOK-6-2
Abra sp.									1	1			
Boreotrophon truncatus				1									
Bradabyssa sp.								1					
Bradabyssa harrisae										1	3		
Coryphella sp.							2						
Melythasides laubieri	1							1					
Polybius pusillus												1	
Spatangoida							2						
Synarachnactis lloydii	3											1	
Abyssoninoe sp.									2		3		
Aglaophamus pulcher	2								2				
Amaeana trilobata	2			1		1		1	3				
Ampharete falcata	2							1	2				
Ampharete octocirrata	1			2									
Amphictene auricoma	2			9	8	57	17	16	13	3	12	15	
Amythasides macroglossus	1							4	4				
Aphelochaeta sp.	2				1		1	3		1			
Augeneria tentaculata	1							1	3				
Bylgides sarsi	3										1		
Capitella capitata	5	1508	1515	11	8	2150	656	1	2			5197	4948
Ceratocephale loveni	3			2	3			9	8	2	2		
Chaetozone setosa kompleks	4					6	5	7	5				
Chirimia biceps	1					7	9	20	5				

Chone sp.	1						1				2	
Cirratulus cirratus	4										42	68
Cistenides hyperborea	3			5								
Clymenura borealis	1		1				2	1				
Dasybranchus caducus	3							1				
Diplocirrus glaucus	2			1	6	3	11	7		1		
Drilonereis filum	2		1	8		1	5	3	11	7		
Eclysippe vanelli	1						6	5				
Eteone longa/flava	3		1		5	2	1					1
Euclymene droebachiensis	1						2					
Exogone verugera	1				53	10	4	1				
Galathowenia oculata	3				4	20					4	
Glycera alba	3				1	3						2
Glycera lapidum	1		1		4	2	4				5	1
Goniada maculata	2				4	7	2	1			2	
Heteroclymene robusta	1				1							
Heteromastus filiformis	4		3	5			27	25	8	7		
Lagis koreni	3		2				3					
Levinsenia flava									4	3		
Levinsenia gracilis	2		1									
Lumbriclymene cylindrica	1						3					
Lumbrineris aniara	2						3	1			3	
Lumbrineris sp.	3				5	3						
Maldane sarsi	4				9		1					
Maldanidae										1		
Mediomastus fragilis	4				99	31					32	64
Melinna albicincta	1						3	5				
Melinna cristata	3			1	4	1	1	6	7	5		
Myriochele danielsseni	1				12	8						
Neoamphitrite grayi	3				1			1				
Neoleanira tetragona	3							1				
Nephtys hombergii	2										1	
Nephtys hystrix	1						2					

Nephtys incisa	2							1	2				
Nephtys paradoxa	2			4	1			1	1	1	2		
Nereididae												1	
Nereimyra woodsholea	2						1						
Nothria conchylega	1						4						
Notomastus latericeus	1					44	18	24	19			1	1
Ophelina modesta	3							1					
Ophelina norvegica	3			1	1	6	1		1	1	1		
Ophelina sp.							1				1		
Ophryotrocha sp.	4	25	51			17	22						
Owenia borealis	3					4	2					2	
Oxydromus vittatus	3		1						1				
Paradiopatra quadricuspis	1							1	1		3		
Paradoneis lyra	3						1					2	1
Paramphinome jeffreysii	3	3		49	74	192	145	272	191	22	55	3	2
Paranaitis kosteriensis									1				
Pectinaria belgica	2							1	7	1			
Pholoe assimilis	2					6	3						
Pholoe baltica	2					9	2		1			5	4
Pholoe inornata	2					9	1						
Pholoe pallida	2			3	2	5			6	3	1		
Pista cristata	2			4	8	13	6	22	12	4	4		
Pista maculata									1				
Pista sp.								1					
Polycirrus norvegicus	2					4							
Polycirrus plumosus	2					6	7	1					
Polycirrus sp.	1											1	
Polyphysia crassa	4						1						
Praxillella sp.					1	1	3	1	1	4	2		
Prionospio cirrifer	3					2	9	1				1	
Prionospio plumosa	4	10	22			4						1	5
Proclea graffii	2								1				
Protomystides exigua	1							2					

Pseudopolydora nordica	4					95	69		1				
Raricirrus beryli	4												2
Rhodine loveni	2			1	2		4	4	1	3	10		
Sabellidae						4							
Saphobranhia hirsuta					1								
Scalibregma inflatum	3					9	5		1				1
Scoloplos armiger	3			2		46	23					115	220
Sige fusigera	2					4							
Spiochaetopterus sp.									1				
Spiophanes kroyeri kompleks	3				1				1	2		1	1
Streblosoma bairdi	2								1	3			
Streblosoma intestinale	1				1		1	13	12				
Syllis armillaris	1					1							
Syllis cornuta	3		2			30	4	6	1			5	
Tharyx killariensis	2						1		2				
Therochaeta flabellata	1								1				
Travisia forbesii												4	1
Trichobranthus roseus	2						2						
Oligochaeta	4					4		6					
Tubificoides benedii	4											1	1
Abra nitida	3			1				2					
Adontorhina similis	2				1			14	8		1		
Bathyarca pectunculoides	1							1					
Cuspidaria obesa	2				1			1					
Ennucula corticata	1			1				2	2		1		
Ennucula tenuis	3					16	8	1			1		
Kelliella miliaris	3			13	17			10	18		11		
Kurtiella tumidula	2								1				
Macoma calcarea	3					4							
Mendicula ferruginosa	1			2	2			12	17	1	6		
Mendicula sp.									1				
Nucula tumidula	2			2				2	1		1		
Papillicardium minimum	1			2	2			2	1				

Parathyasira dunbari	3							1					
Parathyasira equalis	3			14	2			74	58	2	10		
Thyasira flexuosa	3						1						
Thyasira obsoleta	1							6	3		1		
Thyasira sarsii	4	6	9	3	2	499	121	9	13	1	2	1	1
Tropidomyia abbreviata	2			3	2			1					
Yoldiella lucida	2			1	2			1					
Yoldiella nana	2			1				7	4				
Yoldiella philippiana	1				1								
Cylichna sp.							1						
Eulima bilineata	1							1			1		
Eulimidae	1								2				
Euspira montagui	1	1				4						2	8
Euspira nitida	2					4						3	
Euspira pallida	2					4		2					
Hermania sp.	3						1			1		1	
Laona quadrata	3			1		8		4	1				
Philinoidea						4	4						
Propebela sp.									1				
Retusa umbilicata	2								2				
Entalina tetragona	1			2	2			2			3		
Chaetoderma nitidulum	2				3	14	7	5	2	2	1	1	
Falcidens crossotus	1			15	6			14	33	4	10		
Scutopus ventrolineatus	1			3	7			7	1	1	4		
Cheirocratus sp.						6	8						
Eriopisa elongata	2			2	2			1			1		
Haploops setosa	1			1				1					
Hippomedon denticulatus	1					4							
Laetmatophilus tuberculatus					1								
Lysianassoidea	1				2								
Tryphosites longipes	2						1						
Unciola planipes	1								1				
Westwoodilla caecula	1						1	1	1				

Campylaspis costata	1								1		1		
Campylaspis sp.			1										
Diastylis lucifera	4			1				2	4				
Diastylodes biplicatus	1				4	2	1	2					
Eudorella emarginata	3					1							
Eudorella truncatula	2								1				
Gnathia oxyuraea	1					1							
Tanaidacea				1				3	1		1		
Cylindroleberididae	1					1	1						
Vargula norvegica	1							2	1				
Nymphon sp.				1									
Calanoida		11	17	200	136	312	12	286	85		92	21	16
Ophiuroidea				2									
Amphilepis norvegica	2			14	27			6	5	15	28		
Amphipholis squamata	1			5	8								
Amphiura chiajei	2			1		13	2	2		1	1		
Ophiura (Dictenophiura) carnea	1				1			2	1				
Brisaster fragilis	2							1	1				
Echinocardium cordatum	3											2	2
Labidoplax buskii	2					2	4	4	6			1	
Paraedwardsia arenaria	2					8							
Octocorallia											1		
Virgularia mirabilis	3											1	
Nematoda		70	50	1	1	484	36	1	3	1	1	120	400
Egg/eggmasse						X							
Hydrozoa		X	X			X	X						
Nemertea	3			1	1	5	3	3	2			8	6
Platyhelminthes					1		1						
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2			2			1	8	6		2		
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	2			15	25		1	15	11	13	18		
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	1					1	4	1			1	1	
Foraminifera		5	4	X	600	240	400	100	100	30	30	1000	1200

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Kokvika (KOK-5) er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Kokvika.

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
31	13,8	98,3	8,59	5,2	12:27:04
31	13,8	98,1	8,57	6,1	12:27:06
31	13,6	97,9	8,56	7,1	12:27:08
32	13,5	97,5	8,53	8,1	12:27:10
32	13,2	97,5	8,56	9,2	12:27:12
32	13,0	96,7	8,52	10,9	12:27:14
32	12,8	96,4	8,52	12,4	12:27:16
33	12,6	95,9	8,50	13,7	12:27:18
33	12,5	94,8	8,42	14,8	12:27:20
33	12,4	94,4	8,40	16,3	12:27:22
33	12,3	93,5	8,33	17,8	12:27:24
33	12,2	92,8	8,27	20,0	12:27:26
33	12,1	93,5	8,36	22,0	12:27:28
33	11,9	92,5	8,29	23,9	12:27:30
33	11,9	93,1	8,35	25,9	12:27:32
33	11,9	92,8	8,32	28,0	12:27:34
33	11,5	92,1	8,32	30,0	12:27:36
33	11,1	92,3	8,42	32,1	12:27:38
33	10,7	92,1	8,47	34,3	12:27:40
33	10,5	91,8	8,46	36,5	12:27:42
33	10,3	91,3	8,46	38,6	12:27:44
33	10,1	91,0	8,46	40,6	12:27:46
33	10,0	90,8	8,48	42,6	12:27:48
33	9,7	90,6	8,49	44,7	12:27:50
33	9,5	90,4	8,52	46,6	12:27:52
33	9,5	90,2	8,51	48,6	12:27:54
33	9,3	89,9	8,50	50,6	12:27:56
33	9,1	90,0	8,56	52,6	12:27:58
33	9,0	89,8	8,56	54,6	12:28:00
34	8,9	89,6	8,55	56,5	12:28:02
34	8,7	89,2	8,53	58,5	12:28:04
34	8,6	89,1	8,55	60,5	12:28:06
34	8,6	89,1	8,55	62,4	12:28:08
34	8,7	88,9	8,50	64,4	12:28:10
34	8,7	88,6	8,49	66,3	12:28:12

34	8,6	88,4	8,48	68,3	12:28:14
34	8,5	88,3	8,49	70,2	12:28:16
34	8,4	88,1	8,49	72,2	12:28:18
34	8,3	87,9	8,48	74,1	12:28:20
34	8,2	87,8	8,48	75,9	12:28:22
34	8,2	87,7	8,47	77,8	12:28:24
34	8,2	87,6	8,47	79,5	12:28:26
34	8,2	87,6	8,47	81,2	12:28:28
34	8,2	87,5	8,46	83,0	12:28:30
34	8,2	87,5	8,45	84,6	12:28:32
34	8,2	87,4	8,44	86,5	12:28:34
34	8,2	87,3	8,43	87,9	12:28:36
34	8,2	87,3	8,44	89,4	12:28:38
34	8,2	87,1	8,42	90,4	12:28:40
34	8,1	87,1	8,42	91,3	12:28:42
34	8,1	87,0	8,41	92,9	12:28:44
34	8,1	86,9	8,42	94,6	12:28:46
34	8,0	86,8	8,41	96,2	12:28:48
34	8,0	86,7	8,40	97,9	12:28:50
34	8,0	86,7	8,40	99,8	12:28:52
34	8,0	86,5	8,39	101,5	12:28:54
34	7,9	86,5	8,39	102,9	12:28:56
34	7,9	86,4	8,38	103,9	12:28:58
34	7,9	86,3	8,38	105,3	12:29:00
34	7,8	86,2	8,38	107,0	12:29:02
34	7,8	86,0	8,37	108,6	12:29:04
34	7,7	86,0	8,38	110,1	12:29:06
34	7,6	85,9	8,38	111,3	12:29:08
35	7,6	85,9	8,38	112,6	12:29:10
35	7,6	85,8	8,37	114,0	12:29:12
35	7,6	85,7	8,36	115,3	12:29:14
35	7,6	85,6	8,36	116,7	12:29:16
35	7,5	85,6	8,36	118,1	12:29:18
35	7,5	85,5	8,35	119,6	12:29:20
35	7,5	85,6	8,36	121,2	12:29:22
35	7,5	85,5	8,36	122,8	12:29:24
35	7,5	85,5	8,36	124,3	12:29:26
35	7,5	85,5	8,36	125,8	12:29:28
35	7,5	85,5	8,36	127,5	12:29:30
35	7,5	85,5	8,37	129,1	12:29:32
35	7,5	85,5	8,36	130,7	12:29:34

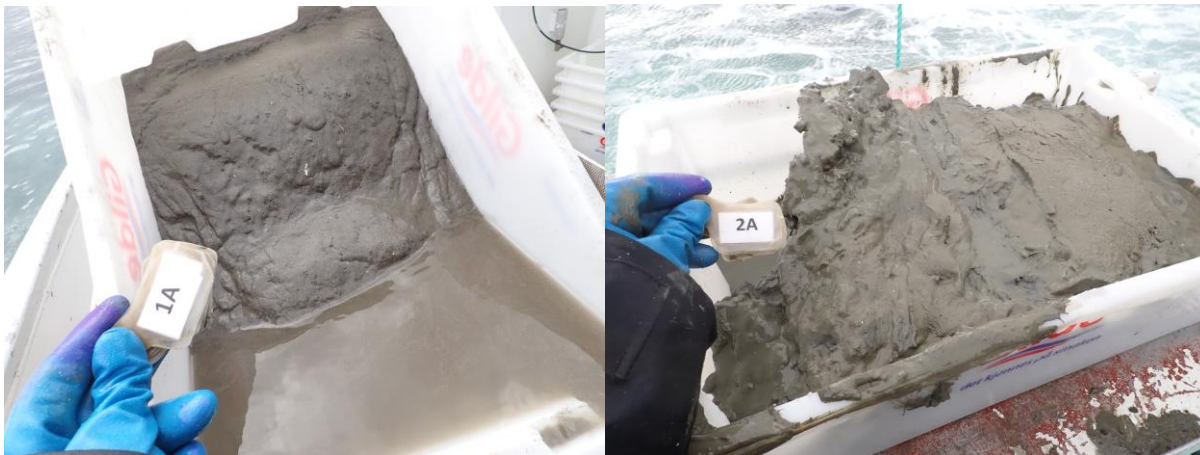
35	7,5	85,5	8,37	132,4	12:29:36
35	7,5	85,6	8,37	134,0	12:29:38
35	7,5	85,6	8,37	135,6	12:29:40
35	7,5	85,6	8,37	137,3	12:29:42
35	7,5	85,6	8,37	138,9	12:29:44
35	7,5	85,6	8,37	140,4	12:29:46
35	7,5	85,5	8,36	142,0	12:29:48
35	7,5	85,5	8,36	143,6	12:29:50
35	7,5	85,5	8,36	145,2	12:29:52
35	7,5	85,5	8,36	146,5	12:29:54
35	7,5	85,6	8,37	147,7	12:29:56
35	7,5	85,6	8,37	148,6	12:29:58
35	7,5	85,6	8,37	149,0	12:30:00
35	7,5	85,6	8,37	149,6	12:30:02
35	7,5	85,8	8,38	150,4	12:30:04
35	7,5	85,7	8,37	151,3	12:30:06
35	7,5	85,7	8,37	152,3	12:30:08
35	7,5	85,7	8,37	153,1	12:30:10
35	7,5	85,6	8,37	154,0	12:30:12
35	7,5	85,6	8,37	154,9	12:30:14
35	7,5	85,6	8,36	155,9	12:30:16
35	7,5	85,6	8,37	156,5	12:30:18
35	7,5	85,6	8,36	157,5	12:30:20
35	7,5	85,6	8,36	158,6	12:30:22
35	7,5	85,6	8,36	159,5	12:30:24
35	7,5	85,6	8,37	160,5	12:30:26
35	7,5	85,7	8,37	161,2	12:30:28
35	7,5	85,6	8,36	161,8	12:30:30
35	7,5	85,6	8,36	162,9	12:30:32
35	7,5	85,6	8,36	163,8	12:30:34
35	7,5	85,6	8,36	164,8	12:30:36
35	7,5	85,6	8,36	165,8	12:30:38
35	7,5	85,6	8,36	167,0	12:30:40
35	7,5	85,6	8,36	168,3	12:30:42
35	7,5	85,6	8,36	169,5	12:30:44
35	7,5	85,6	8,36	170,7	12:30:46
35	7,5	85,6	8,36	171,9	12:30:48
35	7,5	85,6	8,36	172,9	12:30:50
35	7,5	85,6	8,36	174,0	12:30:52
35	7,5	85,6	8,36	175,2	12:30:54
35	7,5	85,6	8,36	176,1	12:30:56

35	7,5	85,6	8,36	177,2	12:30:58
35	7,5	85,6	8,36	178,2	12:31:00
35	7,5	85,6	8,36	179,1	12:31:02
35	7,5	85,5	8,35	180,1	12:31:04
35	7,5	85,7	8,37	180,6	12:31:06
35	7,5	85,6	8,36	181,4	12:31:08
35	7,5	85,6	8,36	181,7	12:31:10
35	7,5	85,6	8,36	182,6	12:31:12
35	7,5	85,6	8,36	183,6	12:31:14
35	7,5	85,6	8,36	184,5	12:31:16
35	7,5	85,6	8,36	185,5	12:31:18
35	7,5	85,6	8,36	186,2	12:31:20
35	7,5	85,6	8,36	187,0	12:31:22
35	7,5	85,6	8,35	187,8	12:31:24
35	7,5	85,6	8,36	188,9	12:31:26
35	7,5	85,6	8,36	190,1	12:31:28
35	7,5	85,6	8,36	191,2	12:31:30
35	7,5	85,6	8,36	192,4	12:31:32
35	7,5	85,6	8,36	193,6	12:31:34
35	7,5	85,6	8,36	194,7	12:31:36
35	7,5	85,6	8,36	195,8	12:31:38
35	7,5	85,5	8,35	196,9	12:31:40
35	7,5	85,6	8,36	198,1	12:31:42
35	7,5	85,6	8,36	199,1	12:31:44
35	7,5	85,6	8,36	200,2	12:31:46
35	7,5	85,6	8,36	201,1	12:31:48
35	7,5	85,7	8,37	202,1	12:31:50
35	7,5	85,7	8,37	203,0	12:31:52
35	7,5	85,6	8,36	204,1	12:31:54
35	7,5	85,6	8,36	205,0	12:31:56
35	7,5	85,6	8,36	206,2	12:31:58
35	7,5	85,6	8,36	207,2	12:32:00
35	7,5	85,6	8,36	208,2	12:32:02
35	7,5	85,6	8,36	209,3	12:32:04
35	7,5	85,6	8,36	210,1	12:32:06
35	7,5	85,7	8,36	211,0	12:32:08
35	7,5	85,6	8,36	212,0	12:32:10
35	7,5	85,6	8,36	213,0	12:32:12
35	7,5	85,6	8,36	214,2	12:32:14
35	7,5	85,6	8,36	215,2	12:32:16
35	7,5	85,6	8,36	216,2	12:32:18

35	7,5	85,6	8,36	217,2	12:32:20
35	7,5	85,7	8,37	218,3	12:32:22
35	7,5	85,6	8,35	219,4	12:32:24
35	7,5	85,6	8,36	220,4	12:32:26
35	7,5	85,6	8,36	221,3	12:32:28
35	7,5	85,6	8,36	222,1	12:32:30
35	7,5	85,6	8,36	223,2	12:32:32
35	7,5	85,6	8,36	224,2	12:32:34
35	7,5	85,6	8,35	224,9	12:32:36
35	7,5	85,6	8,36	225,4	12:32:38
35	7,5	85,6	8,36	225,8	12:32:40
35	7,5	85,6	8,36	226,8	12:32:42
35	7,5	85,6	8,36	227,6	12:32:44
35	7,5	85,6	8,36	228,0	12:32:46
35	7,5	85,6	8,36	229,1	12:32:48
35	7,5	85,6	8,36	230,0	12:32:50
35	7,5	85,6	8,36	230,9	12:32:52
35	7,5	85,6	8,36	231,6	12:32:54
35	7,5	85,6	8,36	232,2	12:32:56
35	7,5	85,6	8,36	232,6	12:32:58
35	7,5	85,6	8,36	233,1	12:33:00
35	7,5	85,6	8,36	233,8	12:33:02
35	7,5	85,6	8,36	234,1	12:33:04
35	7,5	85,6	8,35	234,2	12:33:06
35	7,5	85,6	8,36	234,7	12:33:08
35	7,5	85,6	8,36	235,1	12:33:10
35	7,5	85,6	8,36	235,8	12:33:12
35	7,5	85,6	8,35	236,5	12:33:14
35	7,5	85,6	8,36	237,3	12:33:16
35	7,5	85,6	8,35	237,9	12:33:18
35	7,5	85,6	8,36	238,6	12:33:20
35	7,5	85,6	8,36	239,4	12:33:22
35	7,5	85,6	8,36	240,2	12:33:24
35	7,5	85,5	8,35	241,0	12:33:26
35	7,5	85,6	8,36	241,7	12:33:28
35	7,5	85,6	8,36	242,3	12:33:30
35	7,5	85,6	8,35	243,0	12:33:32
35	7,5	85,6	8,36	243,9	12:33:34
35	7,5	85,6	8,35	244,7	12:33:36
35	7,5	85,5	8,35	245,2	12:33:38

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

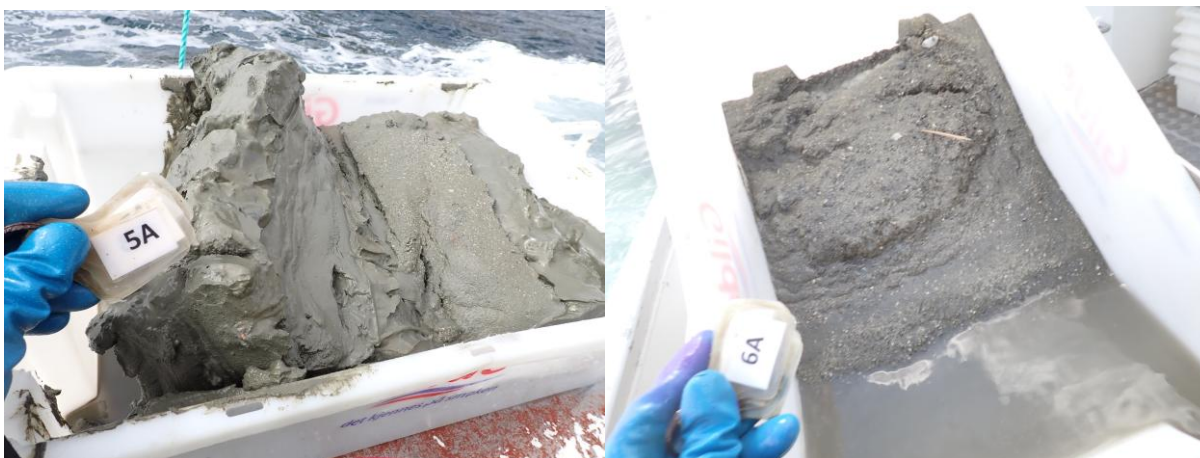
Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.4).



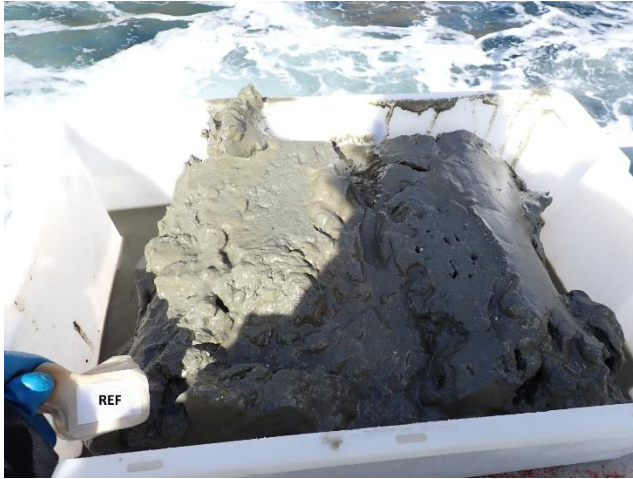
Figur V9.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.

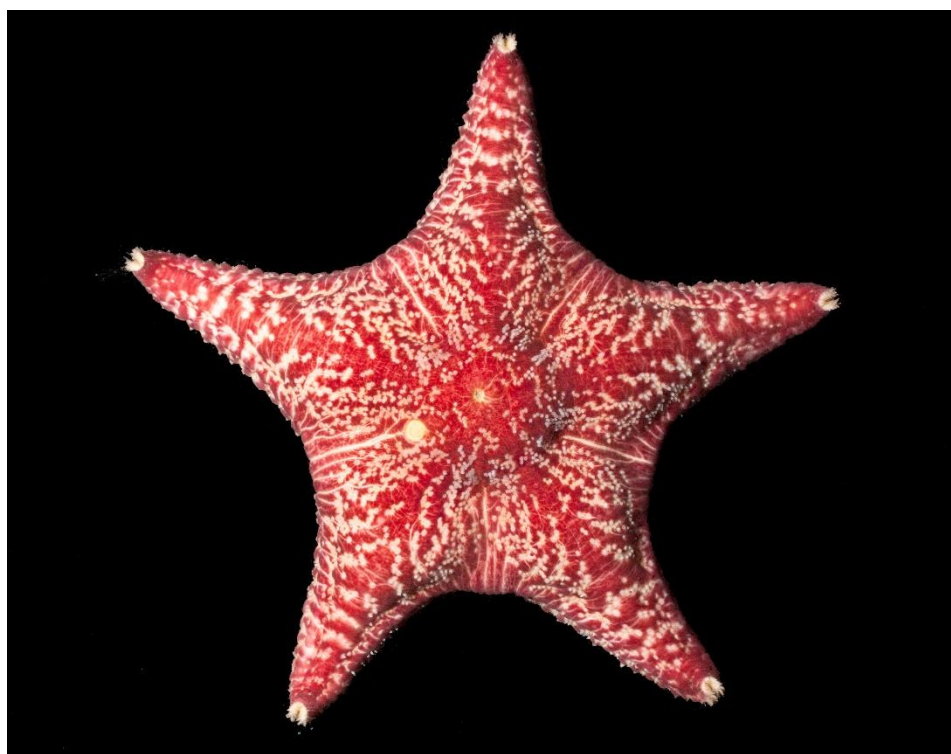


Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.

ASC-vurdering

for

Kokvika



Feltarbeid
Oppdragsgiver

20.05.2025
Nova Sea Havbruk AS

V.10-1 Resultater og sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC-vurdering ved lokaliteten Kokvika i Stigfjorden i Lurøy kommune, Nordland fylke (Figur V.10-1.1). Dette er gjort i forbindelse med sertifisering etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). Formålet med denne vurderingen er å dokumentere miljøtilstanden og bunnforholdene med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2024). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014). Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført som C-undersøkelse (kilde). I tillegg til disse ble det tatt en referansestasjon (KOK-REF) spesifikt for ASC-vurderingen (tabell V.10-3.1).

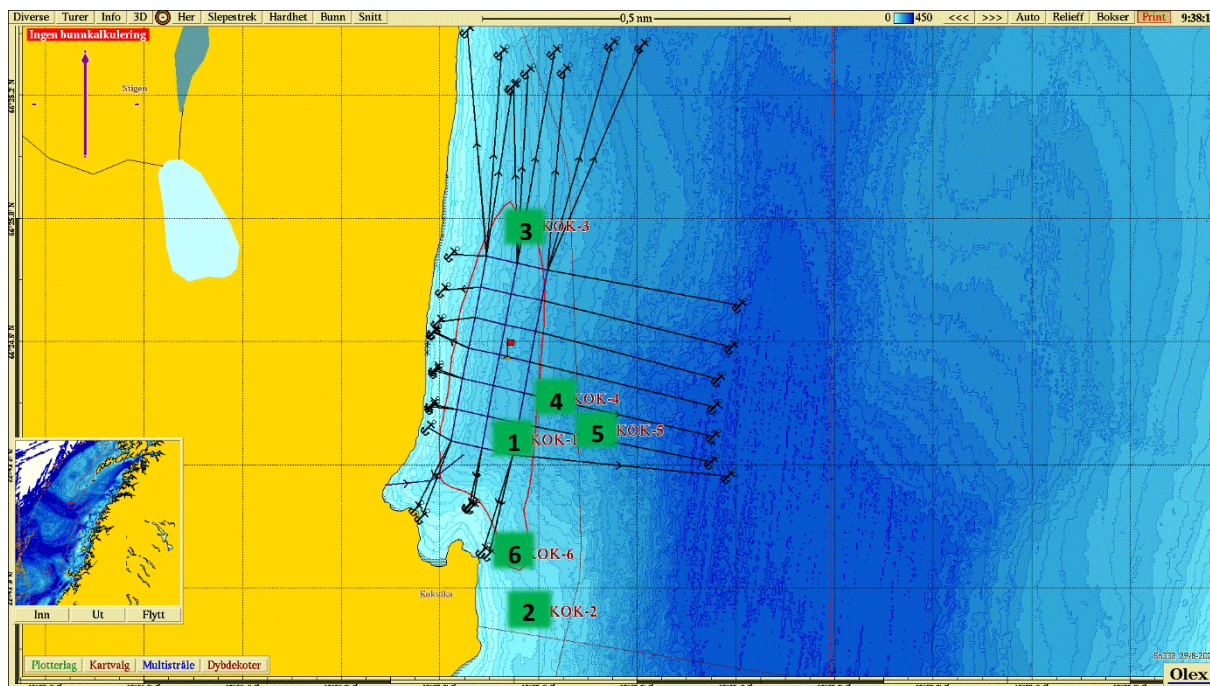
Innenfor AZE fikk alle stasjoner (KOK-1, KOK-3 og KOK-6) akseptabel tilstand som følge av flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt antall, uten sammenlikning med referansestasjonen (KOK-REF). Utenfor AZE fikk også alle stasjoner (KOK-2, KOK-4 og KOK-5) akseptabel tilstand som følge av redoksforhold (positiv verdi) og høyt artsmangfold ($H' > 3$; tabell og figur V.10-1.1).

Basert på resultater fra tidligere og inneværende undersøkelser, anses AZE sin utstrekning som fornuftig i alle himmelretninger. I inneværende undersøkelse ble det registrert forskjeller i fauna (H') mellom stasjoner innenfor og utenfor AZE, og stasjonene innenfor AZE ville ikke fått akseptabel tilstand som stasjoner utenfor AZE. Dette er med på å verifisere utstrekningen av sonen, men det kreves likevel mer overvåkningsdata for å verifisere AZE-modellen.

Tabell V.10-1.1 Resultat for redokspotensial (E_h) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m^2 (i-AZE), antall ikke-forurensningsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen. Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert. Data for referansestasjonen oppgis, men klassifiseres ikke (ASC Salmon Standard 2024).

Stasjon	E_h		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK
KOK-1	301		0,309		2	A
KOK-2	142	A	4,246	A		
KOK-3	284		2,770		13	A
KOK-4	324	A	4,427	A		
KOK-5	147	A	4,147	A		
KOK-6	258		0,486		3	A
KOK-REF	295		-			

Forsidefoto: Ingvild Andersson



Figur V.10-1.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strömundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner med vurdering av tilstand: Grønn = akseptabel tilstand og rød = ikke akseptabel tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = KOK-1 osv.). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

V.10-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2024) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale (E_h) og kobbernivå (Cu) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter (tabell V.10-2.1).

Tabell V.10-2.1 Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E_h), faunaindekser og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2024) fritt oversatt.

Indikator	Krav
E_h - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi ≤ 3.3 , eller Shannon-Wiener Indeks verdi > 3 , eller bentisk kvalitetsindeks (BQI) ≥ 15 , eller infauna tropisk indeks (ITI) > 25
Antallet makrofauna taxa i sedimentet innenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	≥ 2 taxa med høyt antall som ikke er forurensingsindikatorarter. *
Bruk av not med kobberinnhold eller behandling	< 34 mg Cu/kg sediment eller bevis for at det ligger innenfor referanseverdier gjeldende for dette området

*Høyt antall: Mer enn 100 organismer per kvadratmeter (eller like mange som referansestasjonen(-e) om naturlig nivå er lavere enn dette).

V.10-2.1 Soneinndeling og modeller

For alle lokaliteter blir det definert to områder: innenfor og utenfor tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect* – AZE). Ved etablering av standarden tok den utgangspunkt i skotske forhold hvor en antar en utstrekning av AZE på omtrent 30 meter fra merdkanten. På grunn av store dyp, sterk strøm og svært heterogene bunnforhold blir ofte dette feil for norske oppdrettslokaliteter. Utstrekningen av AZE sonen kan være utfordrende å bestemme, men skal settes lokalitetsspesifikt og så verifiseres og/eller justeres gjennom miljøundersøkelser.

Hovedgrunnlaget og modellen for miljøovervåking på norske gjennomstrømningsanlegg er den Norske standarden [NS9410 \(2016\)](#) som blant annet baserer seg på metodikken beskrevet i [ISO 16665 \(2014\)](#). Standarden(e) angir krav til et multiparameter datagrunnlag for å sette overvåkingsstasjoner som evner å påvise område(ne) med størst potensiale for organisk belastning. Hvert anlegg får sin stedsspesifikke vurdering på partikkelspredningsbildet og i sum er det bærekraft som er i fokus, slik som det er i ASC Salmon Standard.

Grunnlaget baserer seg eksempelvis på høyoppløselige bunnkart fra det som ofte blir omtalt som multistrålekartlegging som i tillegg til å vise bunntopografien med høy nøyaktighet, kan angi hvor hardt eller mykt sedimentet er (relativ hardhet). Groper eller forsenkninger i landskapet kombinert med mykere sedimentforhold er normalt sett det vi ser etter, mens hardere områder i brattere skråninger vil normalt sett ikke være representative da partikler ikke akkumulerer like lett i slike områder. Før 2016 var det ikke krav, men det er nå vanlig praksis å bekrefte slike målinger med faktiske sedimentprøver allerede før etablering (eller

større endringer) av oppdrettsanlegg. Dette er med på å verifisere delen av modellen som multistråleoppmålingene representerer.

Strømmålinger målt på flere dyp (5m, 15m, spredning og bunn) legges normalt til grunn, hvor spredningsdypet er viktigst for partikkelspredningsvurderinger. Der er det hovedretningen og hastigheten som angir hvordan forventer partiklene sprer seg i vannsøylen. Det vil variere hvor tydelige dataene angir en hovedretning, så det er viktig å se på hvor målingene er gjort i forhold til omkringliggende topografi og anleggsplassering. Flere eller lengre tidsserier gir mer solide data, for det kan være variasjoner mellom måneder og år. Sedimentprøver kan også støtte strømmålingsdata siden vi forventer finere, mykere sediment i mer rolige områder med høyere akkumuleringssannsynlighet og grovere/hardere forhold på steder som har høyere vannhastigheter og bedre partikkelspredningsevne.

Sedimentprøver analyseres for innhold av nitrogen, fosfor, karbon og noen ganger også sink og kobber i tillegg til sensoriske analyser som lukt, konsistens og farge. I tillegg blir det gjennomført hydrografimålinger i vannsøylen på dypeste prøvestasjon, med spesielt fokus på oksygenforhold. Dette er støtteparametere som brukes i C-undersøkelsen (NS9410 2016) for å underbygge resultatene fra faunaanalysene. De kan også brukes i ASC sammenheng for å bekrefte stasjonsplasseringen og situasjonsbildet på dem, selv om fauna-dataene er avgjørende.

Faunaprøver er viktigst både i bedømmelsen av den gitte generasjonen fisk på anlegget som er i sertifiseringsprosessen, men også for å vurdere modellen for antatt spredningsmønster. Dette er gitt uansett modell, siden det er faunaprøvene som primært er dømmende parameter. Den mest solide verifiseringen gjøres derfor med flere prøver, helst over tid. Er en rimelig sikker på at prøvene dekker eller har dekket områdene for størst belastningspåvirkning og i tillegg kan vurdere de som representative (for eksempel ikke kun et lokalt akkumuleringspunkt ([QA0216](#)) eller andre organiske kilder ([VR0263](#); [VR0204](#)) vil det kunne trumfe enhver modell, men selvsagt helst verifisere og eventuelt justere denne. En må likevel merke seg at endringer i driftsforhold og anleggsplasseringer vil kunne gjøre verifikasjonsarbeidet mer utfordrende.

En modell er en beste beregning og som nevnt tidligere har NS9410 standarden basert sin modell på en rekke parametere, men det finnes også supplerende metoder. En kan beregne avstanden til AZE ved en formel som tar hensyn til anleggets bevegelser i vannet (svai), dybde, strømstyrke og synkehastigheten til forpartikler og fiskeavføring. Denne avstanden tilpasses så til faktisk topografi, relativ hardhet etc. For en bedre og mer avansert modell kan en legge til omfattende simuleringer og datamengder til grunn for å bedre vurdere partikkelspredningen fra anlegget. Det finnes ikke en definisjon på hva en «god nok modell» er og vi forventer ikke at det vil komme spesifikke føringer på det heller. Generelt kan en likevel si at en har behov for en «mer kvalifisert modell» på lokaliteter som ikke tidligere er grundig undersøkt, for eksempel grunnet nyetablering. Generelt kan man også si at desto flere

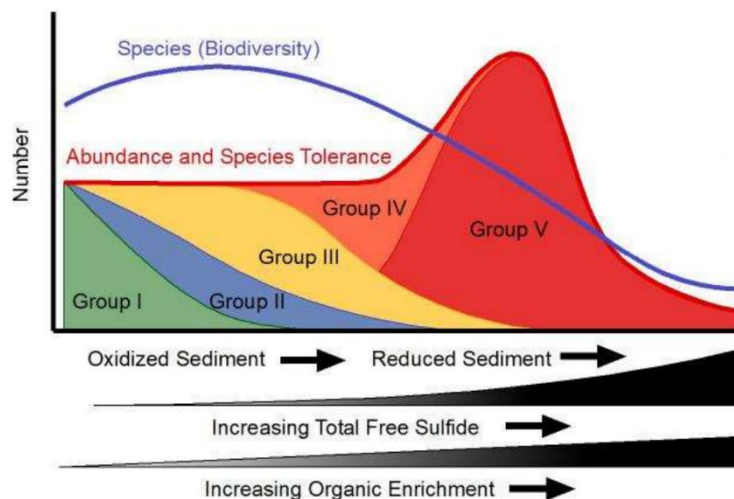
usikkerhetsmomenter, desto større blir behovet for å grundigere verifisere modellen, for eksempel med flere prøvestasjoner eller ytterligere analyser.

Det er krav om at stedsspesifikk AZE verifiseres med bruk av over 6 måneder med overvåkingsdata (ASC Audit Manual 2022, punkt 2.1.4c). Analyseresultater fra fauna i marine sedimentprøver representerer i seg selv endringer i miljøet over tid. En pellet som treffer havbunnen vil ikke prege økosystemet før det går en stund og gradvis vil en gjennom rekruttering, formering, konkurranse og endrede geokjemiske forhold dokumentere endringer over tid ved at artssammensetningen endres. Akkumulerende effekter over tid er viktig å ta hensyn til og faunaprøver er derfor godt egnet til å overvåke større endringer over en produksjonsperiode samtidig som det brukes for å verifisere AZE-utstrekningen. Har vi overvåking av bunnfauna fra flere generasjoner fisk øker datagrunnlaget betraktelig, både i tid og rom. I motsetning til dette er geokjemiske analyser (som innhold av fosfor for eksempel) i større grad et øyeblikksbilde og en enkeltprøve er ikke like godt egnet til å verifisere en slik modell. I tillegg til de viktige faunaresultatene, vil strømdata være viktig for å bekrefte AZE-sonen. Dette måles på ulike dyp minimum i 1 måned, gjerne i tre, og kanskje i flere omganger med eller uten opphold imellom. Bunnoppmålinger med info om relativ hardhet er ikke overvåkingsdata i seg selv, men sammen med verifikasjon av sedimentprøver gir det viktige data som kan brukes for å verifisere modellen. En kan også ta hensyn til andre miljøundersøkelser, slik som B-undersøkelsen som etter NS9410 fokuserer på forholdene i anleggsområdet. Dette gjøres på hver generasjon og kan hos noen anlegg representere et større data og verifiseringsgrunnlag, selv om resultatene ikke kan direkte sammenlignes med C/ASC da fauna ikke er primærfokuset i en B-undersøkelse.

Desto bedre modell og bedre verifikasjon desto sikrere kan vi være på at dataene er representative for lokaliteten. Det gir derfor mening at dette gjøres lokalitetsspesifikt og behovene på en lokalitet kan derfor skille seg fra den neste. Med fokus på god total bærekraft vil en gjøre hensiktsmessige vurderinger som faller innenfor hensikten til både ASC Salmon standard og andre standarder, slik som NS9410 (2016).

V.10-2.2 Bedømming

Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med 100 individer per m² eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per m². Arter vurderes som forurensingsindikerende etter Norsk Sensitivitetsindeks (NSI) gruppe 5, mens dyr i gruppe 1-4 regnes ikke som forurensingsindikatorarter. Noen arter er ikke tildelt NSI-gruppering og er derfor i utgangspunktet ikke med i vurderingen. Det gjøres likevel en skjønnsmessig vurdering basert på egne observasjoner og/eller kjent litteratur.



Figur V.10-2.1 Sammenhengen mellom faunaforhold og økende grad av organisk belastning/reduert sediment (ASC TWG 2022).

Bløtbunnsfana analyseres fra sedimentprøver med en overflate på 0.1 m² og siden det tas to slike grabbprøver er undersøkelsesarealet 0.2 m² per stasjon. For å beregne antallet individer per kvadratmeter (m²) ganges antallet individer per art med 5. Typisk hentes disse tallene fra C-undersøkelsen (hovedrapporten), men presenteres som ASC-relevante tall i Tabell V.10-1.1.

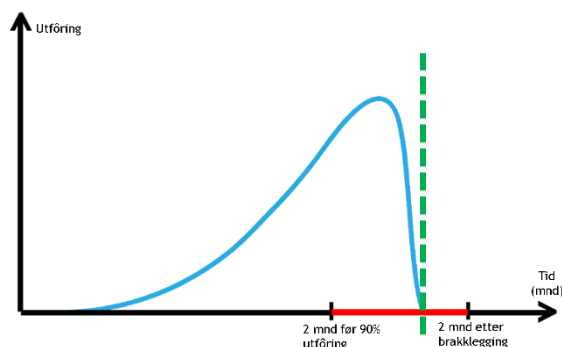
Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (u-AZE) blir faunaforholdene vurdert etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.10-2.1). Shannon-Wiener indeksen beskriver hvor mange ulike arter det er i en prøve og hvor jevnt fordelt individene er mellom disse artene. Indeksen gir oss en indikasjon på hvor god biodiversitet det er, hvor en høy dominans av få arter vil gi lavere verdier. Shannon-Wiener tar ikke hensyn til hvilken rolle (verdi eller status) de ulike artene har. En lavere indeksverdi skiller for eksempel ikke på om det er en forurensningsindikator eller en følsom art som dominerer. Indeksen tar heller ikke hensyn til at visse arter naturlig kan befinne seg i området med høyere antall. Det er derfor ofte behov for å sammenligne historiske data og gode, representative referanseverdier for en helhetlig vurdering av økologisk kvalitet, selv om ASC-vurderingene i utgangspunktet gjelder for en spesifikk generasjon fisk.

I tillegg til analyser av faunaforhold skal redoks-potensialet (E_h) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende i området utenfor den definerte AZE-sonen. E_h gir informasjon om de dominerende mikrobielle prosessene i sedimentet som er ansvarlig for mineralisering av organisk avfall, inkludert sulfatreduksjon (Figur V.10-2.1).

V.10-2.3 Kobber

Er det brukt kobberbaserte nøter skal konsentrasjonen av kobber undersøkes i sediment fra stasjonene utenfor AZE, den opprinnelige referansestasjonen og to referansestasjoner i tillegg. Disse prøvene tas samtidig som de øvrige stasjonene. Bruk av kobber gjelder for nett behandlet med hvilken som helst kobber-bestandig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.

V.10-2.4 Tidspunkt



Figur V.10-2.2 Fôrforbruk (blått) på en tenkt generasjon og tiden en skal gjennomføre C-undersøkelsen (rødt). Prøver til vurdering etter ASC skal tas mens det er fisk på lokaliteten; innenfor (venstre for) stiplet grønn linje.

Prøver for miljøundersøkelsen skal ihht ASC-SS tas når produksjonssyklusen er på topp biomasse (peak biomass), mens det fortsatt er fisk på lokaliteten. Med bakgrunn i hensikten til NS9410 (2016) og ASC-SS tolker Åkerblå at begrepet «Peak biomass» for prøvetaking er å oppfatte som maks produksjonsbelastning definert i NS9410; 2 måneder før 90% utføring til 2 måneder etter brakklegging (figur V.10-2.2). ASC Salmon Standard er delvis enige i dette ([QA0216](#)), men krever at prøver tas mens det fortsatt er fisk på lokaliteten.

V.10-2.5 Hardbunn

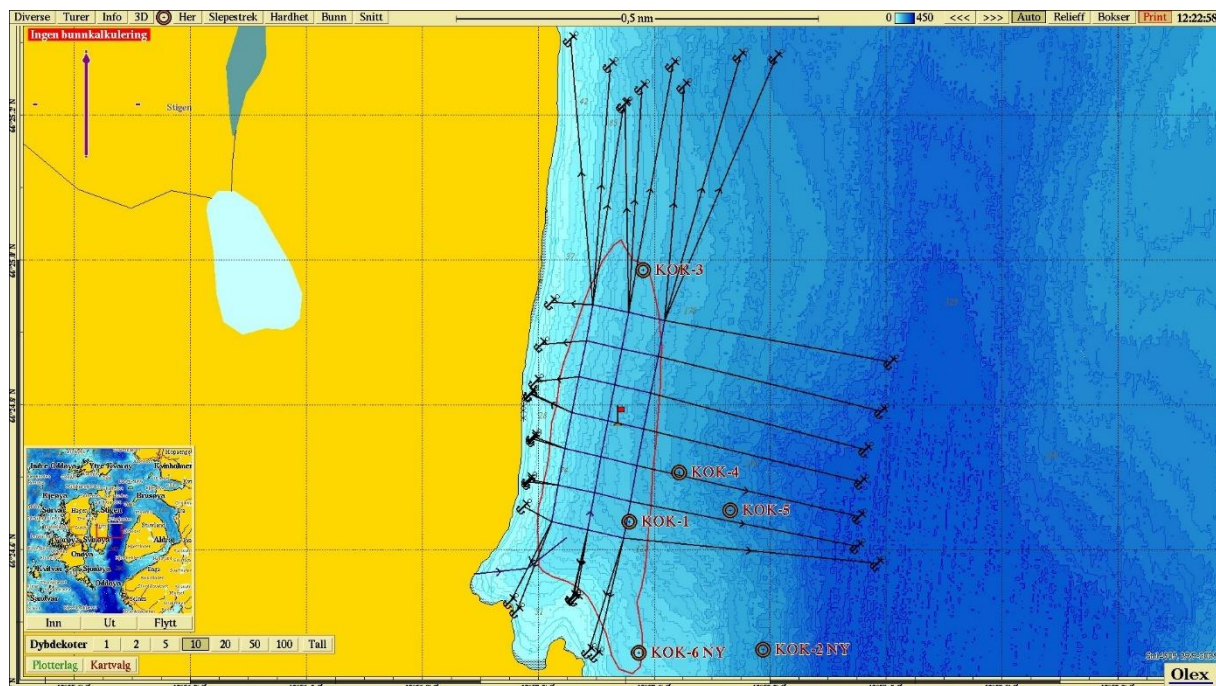
I tilfeller med mye hardbunn i og ved anlegget så må det gjøres en vurdering om forholdene fortsatt er egnet til miljøanalyser med bløtbunnsmetodikk. Påvises det hardbunn i mesteparten av området, spesielt innenfor AZE, er det ikke lenger pålagt å undersøke fauna- og geokjemiske forhold i sedimentene; kravet frafaller. I audit-manualen til ASC Salmon Standard (ASC SSAM 2022) er det under kriterium 2.1.1 b. beskrevet «*If benthos throughout the full AZE is hard bottom, provide evidence to the CAB and request an exemption from 2.1.1c-f, 2.1.2 and 2.1.3.*» og tilsvarende unntak er beskrevet for ulike analyser i sedimentene innenfor og utenfor AZE i kriterium 2.1.2, 4.7.3 og 5.2.10. Dokumentasjon av hardbunn gjøres av Åkerblå gjennom en sammenfatting av kjente miljødata, for eksempel fra bunntopografioppmålinger, resultater fra B- og C-undersøkelser og eventuelle andre relevante analyser slik som ROV-befaringer. Dette gjøres som egen tjeneste og presenteres i eget rapportformat.

V.10-3 Metode

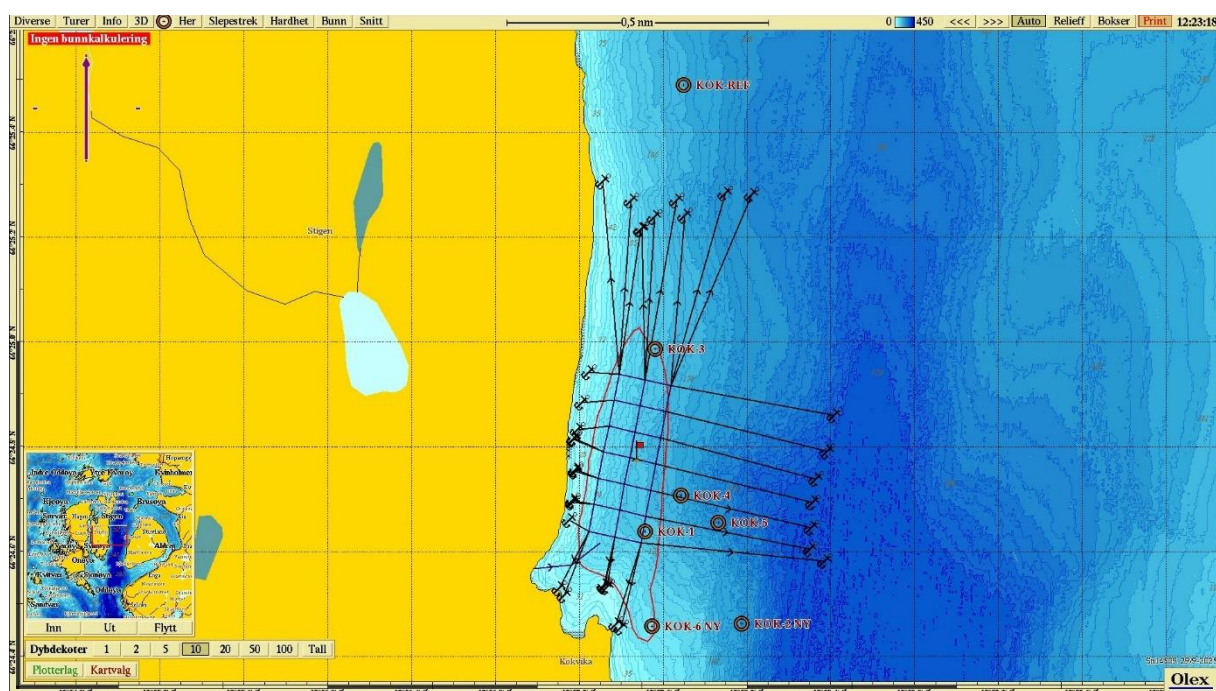
Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet (se kapittel «2 Område og prøvestasjoner»), med eventuelle tillegg spesifikt for ASC-vurderingen der det er vurdert nødvendig. Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2024), samt i ASC Audit Manual (2022) og plassert i områder hvor det forventes størst risiko for partikkelakkumulering. Oppsummert baseres stasjonsvalg på en vurdering av bunntopografi og landkonturer, strøm- og sedimentforhold i tillegg til resultater fra miljøovervåking. Det tas hensyn til 'Allowable Zone of effect' (AZE)-sonens utstrekning slik at stasjonene i tillegg til overvåking kan brukes til å vurdere modellen.

Grensen for AZE er beregnet etter Delft3D-FLOW-modellen (Åkerblå AS, 2020). Modellen benytter atmosfæriske inngangsdata (bl.a. vind, temperatur og regionale havdata av havnivå) til å beregne strømmen i tre dimensjoner, og modellerte sedimentering med daglig fôringsdata fra perioden september 2018 til august 2019. Grensen for akkumulert utslipp på 191.8 g/m²/år ble valgt som AZE på bakgrunn av at produksjonsnivået er høyere nå enn da sonen ble modellert. AZE sin utstrekning er lengst i spredningsstrømmens hovedretning mot sør, hvor den strekker seg 370 meter fra anlegget. Mot vest begrenses sonens utstrekning av grunnere områder mot land, og fra vestlig del av anlegget strekker sonen seg opp til 50 meter mot vest. Sonen strekker seg 238 meter i nordlig retning fra anlegget i returstrømmens retning. I øst er sonens utstrekning begrenset av lav vanntransport, og sonen strekker seg opp til 105 meter fra anleggets østlige ytterkant.

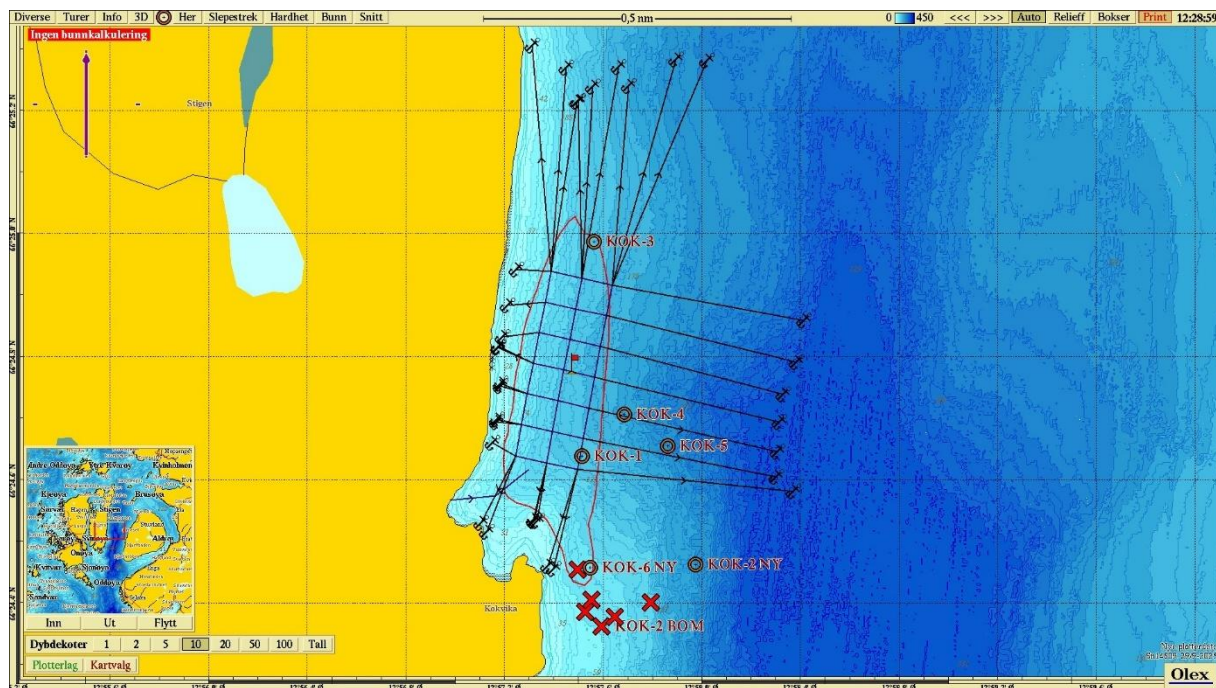
Innenfor AZE ble KOK-1 plassert 29 meter øst for sørøstligste bur, og KOK-3 ble plassert 115 meter nord for anlegget. KOK-6 ble planlagt plassert i hovedstrømmens retning 300 meter sør for anleggsrammen, også innenfor AZE. Grunnet hardbunn i området var det ikke tilstrekkelig med sediment ved planlagt posisjon, og stasjonen ble derfor flyttet ca. 40 meter i østlig retning, fortsatt ca. 300 meter fra anleggsrammen i hovedstrømsretning (figur V.10-3.1- V.10-3.3). Utenfor AZE ble KOK-4 og KOK-5 plassert hhv. 67 meter og 200 meter øst for antatt grense for AZE. Disse danner et transekt som kan avdekke en eventuell belastningsgradient fra anlegget. KOK-2 ble planlagt plassert ca. 135 meter sør for antatt grense for AZE, men grunnet hardbunn og gjentatte bomhugg ble stasjonen flyttet ca. 340 meter i nordøstlig retning. Den endelige plasseringen til KOK-2 ble rundt 310 meter utenfor sonen i sørøstlig retning. Referansestasjonen KOK-REF ble plassert 1045 meter nord for anleggs plasseringen med bunnforhold tilsvarende området innenfor AZE (figur V.10-3.1- V.10-3.3 og tabell V.10-3.1).



Figur V.10-3.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur V.10-3.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger), inkludert referanstasjon (KOK-REF). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur V.10-3.3 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje), prøvestasjoner (runder) og bomhugg (rødt kryss). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell V.10-3.1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2024).

Stasjon	Koordinater	Avstand til anlegg (m)	Dyp (m)	Plassering
KOK-1	66°24.639'N / 12°57.515'Ø	29	136	i-AZE
KOK-2	66°24.461'N / 12°57.974'Ø	460	209	u-AZE
KOK-3	66°24.986'N / 12°57.562'Ø	115	136	i-AZE
KOK-4	66°24.706'N / 12°57.686'Ø	110	187	u-AZE
KOK-5	66°24.654'N / 12°57.863'Ø	255	213	u-AZE
KOK-6	66°24.457'N / 12°57.546'Ø	300	83	i-AZE
KOK-REF	66°25.489'N / 12°57.696'Ø	1045	175	Referanse

V.10-4 Diskusjon

Samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand i henhold til kravene i ASC Salmon Standard (2024).

Innenfor AZE fikk KOK-1, KOK-3 og KOK-6 akseptabel tilstand som følge av flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt antall (> 100 individer per kvadratmeter), og det var dermed ikke nødvendig å sammenlikne stasjonene med referansestasjon (KOK-REF). Utenfor AZE fikk KOK-2, KOK-4 og KOK-5 akseptabel tilstand for både redoksforhold (positiv verdi) og artsmangfold (Shannon Wiener-indeks, $H' > 3$).

Historiske B-undersøkelser ved lokaliteten (2010-2025) har vist samlet meget god tilstand ved samtlige undersøkelser, med unntak av i 2013 da samlet tilstand var god. Tidligere C-undersøkelser (2006-2019) har generelt vist gode forhold, med noen tegn til belastning i hovedstrømsretning i forrige undersøkelse, samt i inneværende undersøkelse der det i tillegg var tegn til belastning i returstrømsretning. Det er ingen tidligere ASC-vurderinger ved lokaliteten.

Basert på resultater fra tidligere og inneværende undersøkelse, samt strøm- og bunnforholdene på lokaliteten, virker utstrekningen av AZE ved Kokvika fornuftig i alle himmelretninger. Det observeres en tydelig forskjell i fauna innenfor og utenfor grensen for AZE, hvor ingen av stasjonene innenfor AZE ville fått akseptabel tilstand som stasjon utenfor AZE. Dette støtter opp under den nåværende avgrensningen til AZE, men ettersom dette er første AZE-vurdering ved lokaliteten trengs det ytterligere overvåkningsdata for å verifisere AZE-modellen.

Samtlige grabbhugg fikk godkjent for både volum og forstyrret overflate, med unntak av to hugg ved KOK-5 hvor en full grabb førte til forstyrret overflate. Dette påvirket ikke resultatene, ettersom disse ikke ble brukt til elektrokjemiske målinger. Åkerblå vurderer derfor at prøvene er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Kokvika.

V.10-5 Litteraturliste

ASC Salmon Standard (2024). ASC Salmon Standard version 1.4.1. Aquaculture Stewardship Council, hentet 20.09.2024 fra <https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2024/05/ASC-STD-010-Salmon-Standard-V-1.4.1-May-2024.pdf>

ASC Salmon Standard Audit Manual (2022). Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.01.2023 fra <https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2023/04/ASC-Salmon-Audit-Manual v1.4.pdf>

ASC TWG (2022). *Whitepaper on Standards for Aquaculture Impacts on Benthic Habitat, Biodiversity and Ecosystem Function, Prepared for the Aquaculture Stewardship Council (ASC) by the ASC Benthic Technical Working Group*. Hentet 28.03.2022 fra <https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2022/02/Whitepaper-on-Standards-for-Aquaculture-Impacts-on-Benthic-Habitat-Biodiversity-and-Ecosystem-Function.pdf>, 50s.

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

NS9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

Åkerblå (2020). Modellbasert bestemmelse av AZE-sone for lokalitet Kokvika 13764. Rapportnr.: SM-T-01020-Kokvika0620-ver01

V.10-6 Artsliste

Se Vedlegg 7 i C-undersøkelsen.