

C-undersøkelse

NS9410:2016
for
Hundholmen (27856)



Endring i lokalitet og MTB

24.02.2021

Produksjonsområde: 8 Helgeland til Bodø

Nordland fylke/Fauske kommune

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
102500-01-001	11.05.2021	24.02.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	x	
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Hundholmen	
27856	27856	
Anleggssenter (koordinater)	67°15.854'N; 15°07.491'Ø	
MTB	Søkes om 3 120 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune, fylke	Fauske kommune og Nordland fylke	
Produksjonsområde	8 Helgeland til Bodø	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	0 tonn	
Produsert mengde (utgående biomasse)	0 tonn	
Utføret mengde	0 tonn	
Sist brakklagt	Fra desember 2017	Til nåværende tidspunkt
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0363020500-C	Norskehavet Nord	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Edelfarm AS	
Kontaktperson	Sven Inge Skogvoll	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Oda Ravnås Waldeland	
Forfatter (-e)	Jovita Prakapaviciute, Oda Ravnås Waldeland	
Godkjent av	Christine Østensvig 	
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 rapporten omhandler en C- undersøkelse ved lokaliteten Hundholmen i Fauske kommune, Nordland fylke. Den er utført i forbindelse med en forundersøkelse, hvor sedimentsforholdene i overgangssonen skal dokumenteres i forkant av en søknad om endring i anlegg og MTB.

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

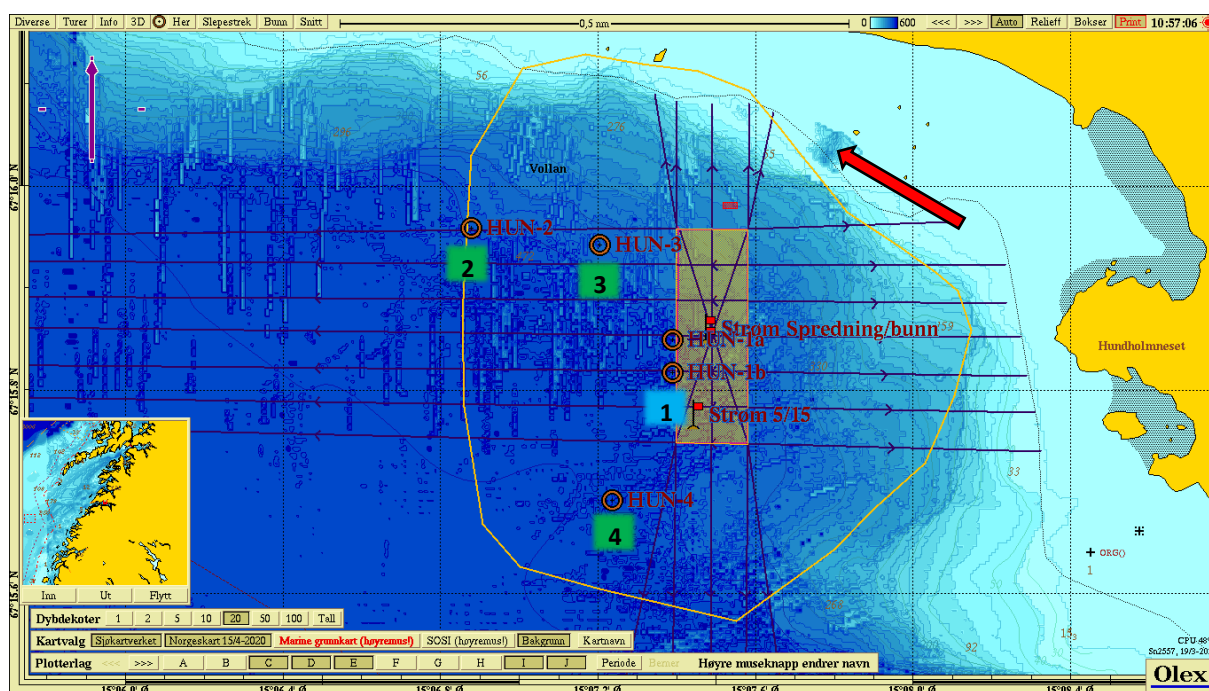
Trondheim, 11.05.2021

Sammendrag

Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen (figur 1), der samtlige stasjoner ble klassifisert til god tilstand. Det var en høy forekomst av forurensningsnøytrale og -tolerante arter til stede, og sammen med gode verdier for de kjemiske støtteparametere, støtter dette oppunder den gode faunaen. Sammenliknet med tidligere undersøkelser (2017) har forholdene ved HUN-4 (den eneste sammenliknbare stasjonen) forholdt seg relativt stabile, med unntak av noen endringer i hyppigste forekommende art. De kjemiske parameterne har også holdt seg stabile på et godt nivå.

Referansestasjonen (HUN-REF) viser gode og liknende faunaforhold som i overgangssonen. Stasjonen er plassert over lignende dyp og sedimentsammensetning som øvrige stasjoner, og resultatene tyder derfor på at stasjonen vil egne seg godt som en referansestasjon, og for eventuell fremtidig sammenlikning.

Krav til undersøkelsesfrekvenser iht. NS9410 (2016) hver tredje produksjonssyklus, og er gitt på bakgrunn av samlet tilstandsvurdering til god.



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer 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 = HUN-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultat

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse
	HUN-1b	HUN-2	HUN-3	HUN-4	HUN-REF
Avstand til anlegg (m)	25-30	390	140	160	1350
Dyp (m)	480	460	460	480	460
GPS koordinater	67°15.816'N/ 15°07.388'Ø	67°15.958'/ 15°06.878'Ø	67°15.941'/ 15°07.205'Ø	67°15.691'/ 15°07.236'Ø	67°16.063'N / 15°05.552'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	41	43	40	43
	Ant. ind.	472	598	598	460
	H'	3,688	3,377	3,453	4,040
	nEQR verdi	0,738	0,761	0,737	0,791
	Gj.snitt nEQR overgangsson e			II – God 0,764	
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)				8,15	
Organisk stoff nTOC (mg/g)	12,7	16,1	17,5	16,9	14,9
Cu (mg/kg TS)	34,8	40,5	37,5	36,9	36,2
Tilstand for C1	I (Meget god)				
Tidspunkt for neste undersøkelse:				Hver tredje produksjonsyklus	

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	3
Innhold.....	5
1 Innledning	7
2 Område og prøvestasjoner	10
2.1 Plassering av prøvestasjoner	10
2.2 Kart	11
2.3 Strømmålinger	14
2.4 Tidligere undersøkelser	15
2.5 Drift og produksjon.....	16
3 Resultater.....	17
3.1 Bløtbunnsfauna	17
3.1.1 Anleggssone (HUN-1b).....	18
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (HUN-2)	19
3.1.3 Overgangssonen	20
3.1.4 Referansestasjon (HUN-REF)	22
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering.....	23
3.2 Hydrografi.....	24
3.3 Sediment.....	25
3.3.1 Sensoriske vurderinger	25
3.3.2 Kornfordeling	25
3.3.3 Kjemiske parametere.....	25
3.4 Tidligere undersøkelser	27
3.4.1 Bunnfauna	27
3.4.2 Sediment.....	28
3.4.3 Kjemiske parametere.....	29
4 Diskusjon.....	30
5 Referanser	31
6 vedlegg.....	33
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	33
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser.....	35
Vedlegg 3 – Analysebevis	38
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	50
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	52
Vedlegg 6 - Referansetilstander	53
Vedlegg 7 - Artsliste.....	57

Vedlegg 8 – CTD rådata	60
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	70

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).

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. 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 sensitivtetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), International sensitivity index (ISI) og Norwegian sensitivity indeks (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 bløtbunnfauna. 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 gradvis varierer 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 overgangssone der det forventes størst påvirkning ut i fra strømmretning 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 fylkesmannen 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 Hundholmen ligger i Skjerstadvfjorden i Fauske kommune, Nordland fylke. Vanntypen er definert som beskyttet kyst fjord i økoregion Norskehavet nord. Lokaliteten ligger vest for Hundholmen langs en skråning (figur 2.1.1). Dybden under anlegget er på rundt 300-470 m med en skråning mot sørvest. Målinger viser at den relativt svake spredningsstrømmen går i hovedsak mot nordvest (figur 2.3.1). Det tiltenkte anlegget har 12 bur og lokaliteten har vært brakklagt siden desember 2017.

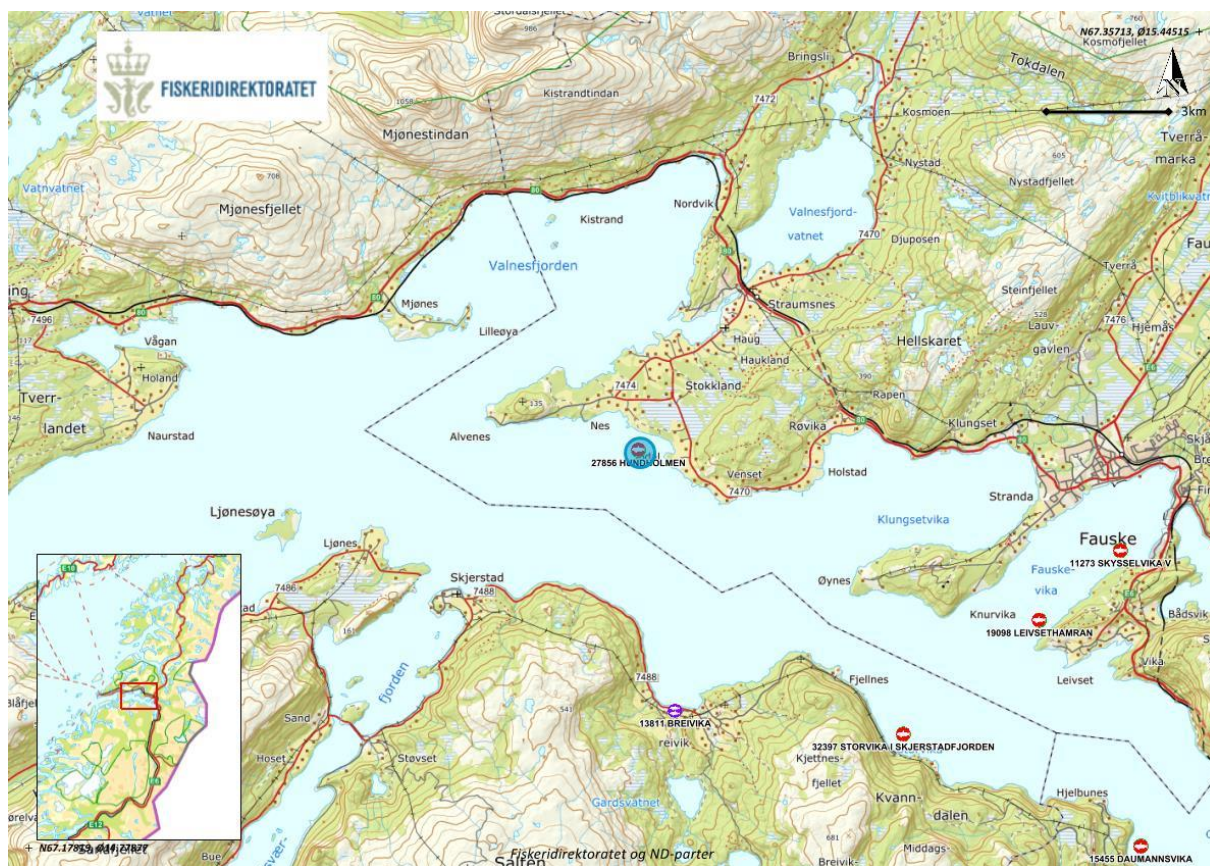
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Antall stasjoner og utstrekningen av overgangssonen ble satt etter gjeldene krav i NS9410 (2016; tabell 2.1.1). Ved en MTB på 3120 tonn er veiledende antall stasjoner fire. C1-stasjonen ble først plassert mot midten av anlegget mot den dypere delen (figur 2.2.2). Her var det vanskelige grabbforhold og det ble kun hentet opp ett godkjent prøvehugg (HUN-1a). Stasjonen ble derfor flyttet lenger mot sør i et flatere område. Her ble de to huggene brukt til faunaanalyse tatt (HUN-1b). C2-stasjonen (HUN-2) ble plassert i ytterkanten av overgangssonen i hovedretning for spredningsstrømmen mot nordøst, 390 meter fra anlegget. HUN-3 ble plassert mellom anlegget og C2-stasjonen for å danne en belastningsgradient utover i overgangssonen. Med en slik gradient kan man overvåke utstrekningen av eventuell spredning av organisk materiale fra anlegget. HUN-4 ble plassert i et dypområde i overgangssonen på ca. 500 meter dyp. Stasjonen er plassert 160 meter sørvest for anlegget. Referansestasjonen HUN-REF ble plassert 1,3 km nordvest for anlegget hvor det forventes å finne bløtbunn med lignende forhold som innenfor overgangssonen (figur 2.2.3).

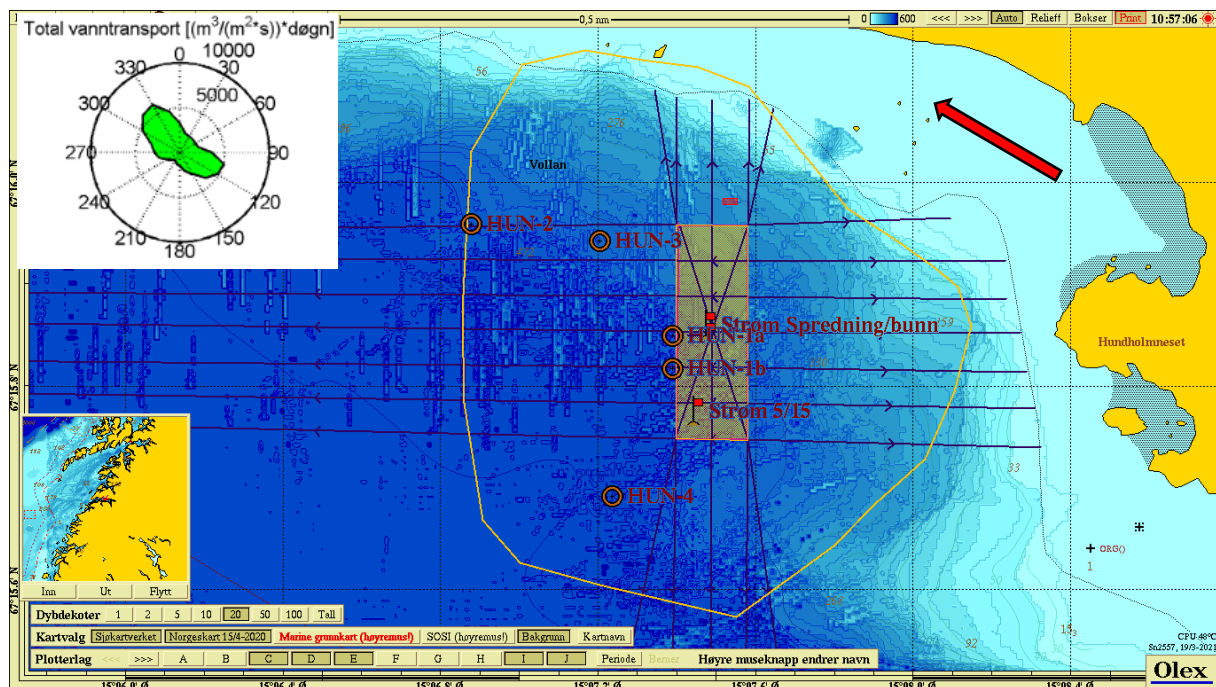
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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
HUN-1a	67°15.848'N / 15°07.389'Ø	25-30	460	PE, KJE, GEO	C1
HUN-1b	67°15.816'N / 15°07.388'Ø	25-30	480	FAU	C1
HUN-2	67°15.958'N / 15°06.878'Ø	390	460	FAU, KJE, GEO, PE	C2
HUN-3	67°15.941'N / 15°07.205'Ø	140	430	FAU, KJE, GEO, PE	C3
HUN-4	67°15.691'N / 15°07.236'Ø	160	500	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
HUN-REF	67°16.063'N / 15°05.552'Ø	1350	485	FAU, KJE, GEO, PE	REF

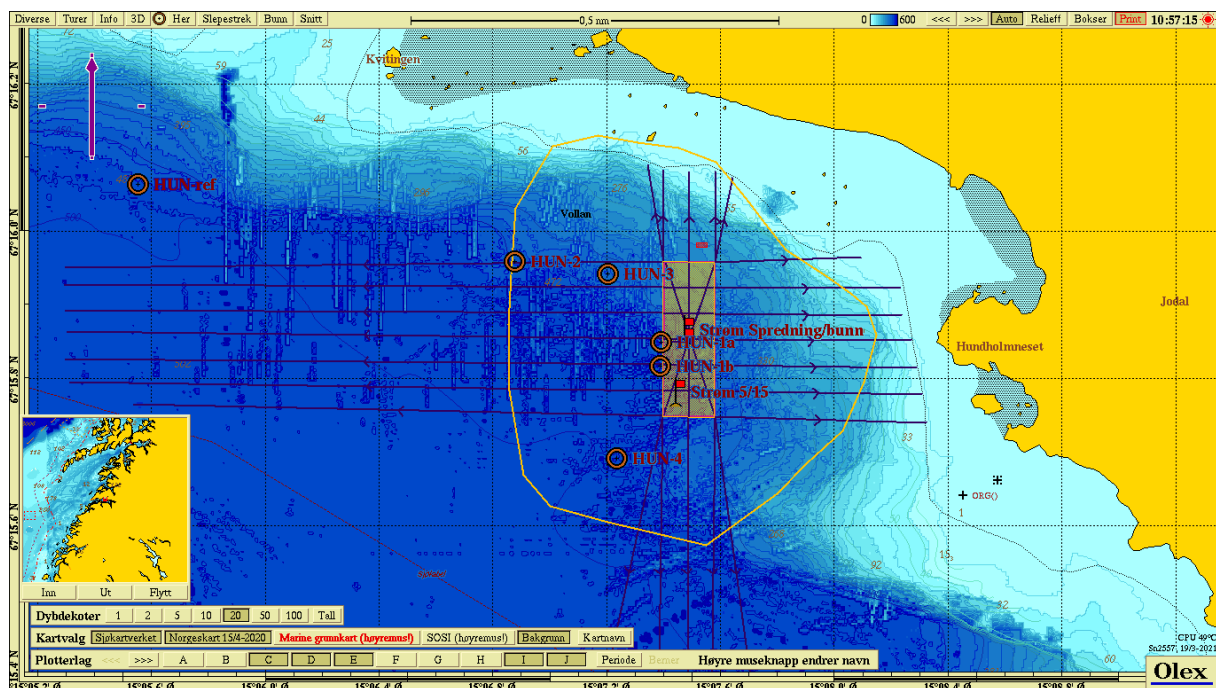
2.2 Kart



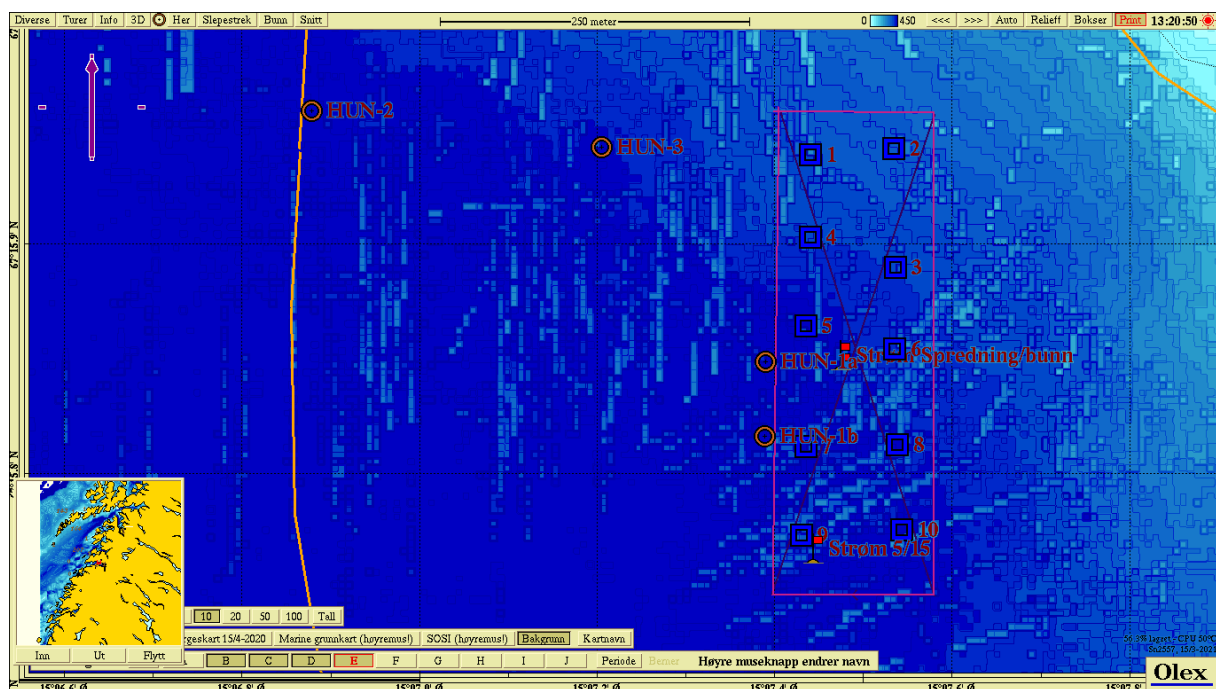
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



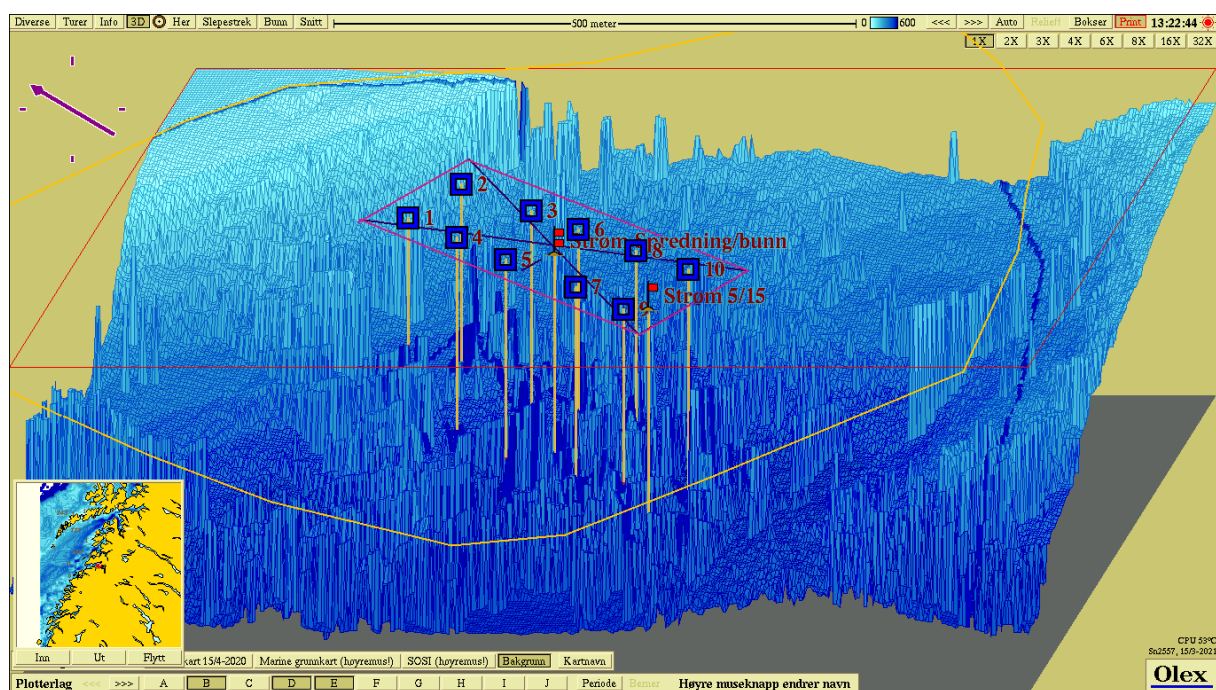
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 70 meter. Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.3 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje).



Figur 2.2.4 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkellesstasjoner (firkanter) og C-stasjonens innerste prøvestasjon (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.5 3D-visning (vestlig orientering) av anlegget og prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten.

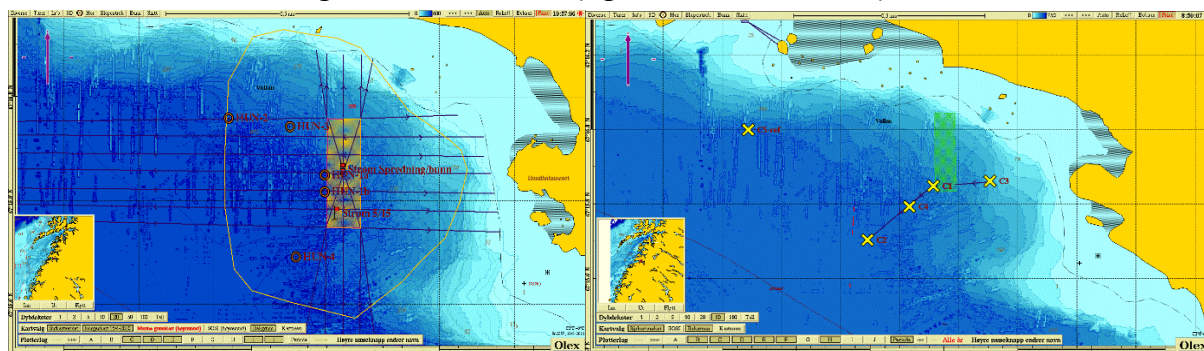
Tabell 2.3.1 Strømmålinger. Måling av overflate, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
19.12.2017-18.01.2018	5 (overflate)	67°15.895'N/ 15°07.475'Ø	7,0	28,7	1,9	Akvaplan-niva (2018)
19.12.2017-18.01.2018	70 (spredning)	67°15.895'N/ 15°07.475'Ø	2,8	18,0	12	Akvaplan-niva (2018)
19.12.2017-18.01.2018	123 (bunn)	67°15.895'N/ 15°07.475'Ø	3,3	16,0	8,1	Akvaplan-niva (2018)

2.4 Tidligere undersøkelser

Det har tidligere blitt utført C-undersøkelser på lokaliteten i juni 2017 og november 2017 (Åkerblå AS 2017a og 2017b; figur 2.4.1). C-undersøkelsen i juni ble utført i forkant av produksjon på lokaliteten, mens det var ingen produksjon på lokaliteten da den andre undersøkelsen ble utført i november.

Før undersøkelsen i 2021 hadde anlegget vært brakklagt siden desember 2017. I tillegg ble det tatt nye strømmålinger i 2018 som viste annen hovedstrømsretning, mot nordøst. De fleste av stasjonene ble derfor flyttet i innværende undersøkelse, og kun HUN-1 og HUN-4 vil kunne sammenliknes med tidligere undersøkelser (figur 2.4.1, tabell 2.4.2).



Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført i 2021 og 2017. Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.4.1 Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Hundholmen.

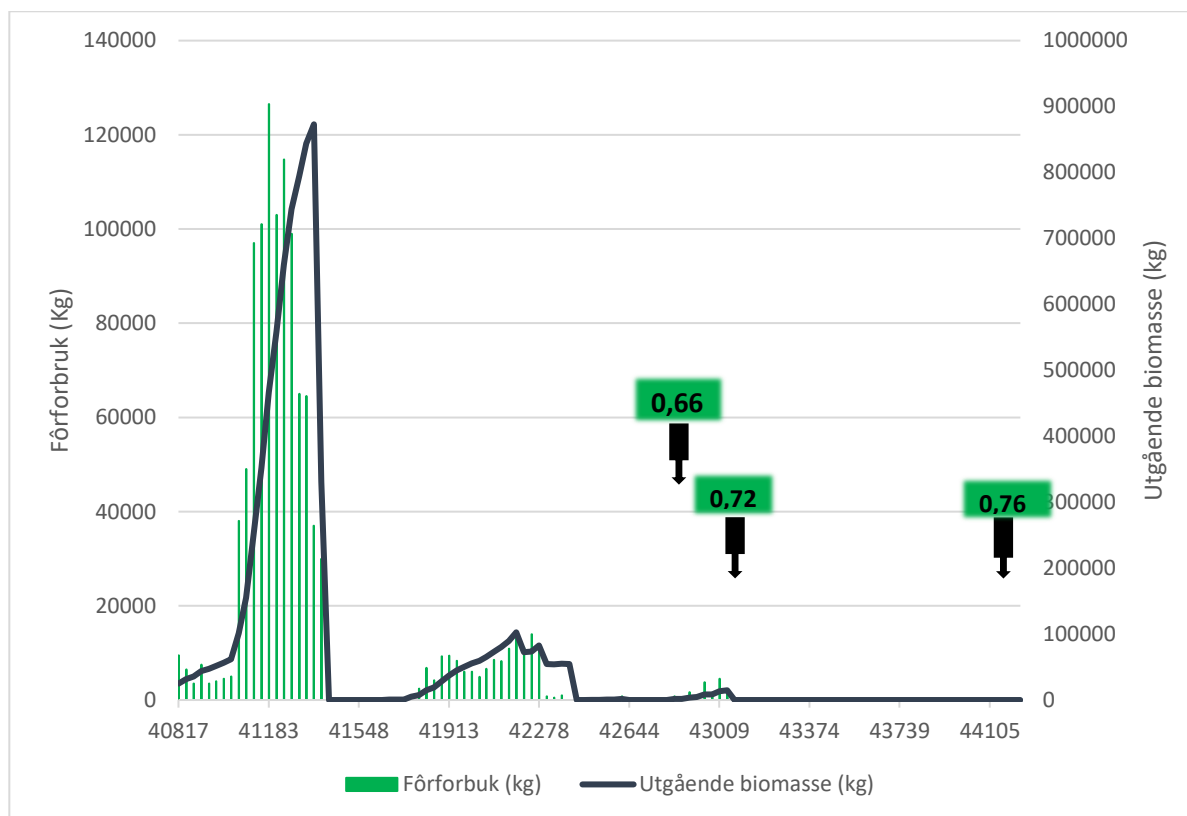
Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsultentselskap	Type undersøkelse
14.11.2017	MCR-M-17188/2017	Åkerblå AS	C-undersøkelse
29.06.2017	MCR-M-17112/2017	Åkerblå AS	C/ASC undersøkelse
24.02.2021	102500-01-001/2021	Åkerblå AS	C-undersøkelse

Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelse, tross lik plassering – grunnet endringer i NS9410. Plassering angir innværende undersøkelse. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2017 juni	2017 november	2021	Avstand (m)
Anleggssone	HUN-1	HUN-1	HUN-1b	2017: 35 m
Overgangssone	HUN-4	HUN-4	HUN-4	2017: 0

2.5 Drift og produksjon

Det har ikke vært fisk på lokaliteten siden desember 2017. Ved siste produksjon av stamfisk ble det kun brukt 14,4 tonn fôr over en 8 måneders periode (figur 2.5.1; pers. med. Skogvoll, SI).



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Hundholmen 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 samt budsjettert utfôret mengde på generasjonen. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
24.02.21	NA	0	NA	NA	0	Ny plassering
14.11.17	V-17	14,4	NA	NA	56,9	
29.06.17	V-17	2,4	NA	NA	3,7	

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

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

HUN-1 ble klassifisert til meget god miljøtilstand. Samtlige stasjoner innenfor overgangssonen ble klassifisert til god tilstand. Det var børstemarken *Paramphionome jeffreysii* og *Heteromastus filiformis* som hovedsakelig dominerte i overgangssonen, men dominansen var ikke spesielt høyt. Generelt var det et høyt antall av forurensningsnøytrale og -tolerante arter til stede (tabell 3.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1. Antall arter og individer pr. 0,1m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks, NQI₁ = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater). Ihht. klassifiseringsveileder 02:2018

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone		
	HUN-1b	HUN-2	HUN-3	HUN-4	HUN-REF
Ant. ind.	472	598	598	460	586
Ant. art	41	43	40	43	43
H'	3,688	3,377	3,453	4,040	3,433
ES ₁₀₀	22,210	19,950	21,490	24,330	21,992
NQI ₁	0,683	0,718	0,673	0,704	0,669
ISI	8,369	9,854	9,845	9,973	9,597
NSI	21,784	23,152	21,165	22,166	21,328
nEQR	0,738	0,761	0,737	0,791	0,736

3.1.1 Anleggssone (HUN-1b)

Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 1 (meget god)**, da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen utgjorde mer enn 65 % av det totale individantallet (tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved HUN-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>Paramphinome jeffreysii</i>	3	119	25,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	94	19,9
<i>Nephasoma minutum</i>	2	47	10,0
<i>Parathyasira equalis</i>	3	31	6,6
<i>Abra nitida</i>	3	23	4,9
<i>Galathowenia oculata</i>	3	15	3,2
<i>Siphonodentalium lobatum</i>		15	3,2
<i>Yoldiella lucida</i>	2	14	3,0
<i>Yoldiella solidula</i>		13	2,8
<i>Nemertea</i>	3	11	2,3
Øvrige arter	-	90	19,1

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 V5.2).

Indeks	HUN-1-1	HUN-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	33	27	30	
N	209	263	236	
NQI1	0,697	0,669	0,683	0,717
H'	3,782	3,594	3,688	0,797
J	0,750	0,756	0,753	
H' max	5,044	4,755	4,900	
ES100	23,930	20,490	22,210	0,777
ISI	8,622	8,115	8,369	0,726
NSI	21,647	21,921	21,784	0,671
Grabbverdi				0,738

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (HUN-2)

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **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 HUN-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>Nephasoma minutum</i>	2	156	26,1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	117	19,6
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	97	16,2
<i>Parathyasira equalis</i>	3	40	6,7
<i>Abra nitida</i>	3	32	5,4
<i>Yoldiella solidula</i>		18	3,0
<i>Nucula tumidula</i>	2	18	3,0
<i>Spirochaetopterus bergensis</i>		13	2,2
<i>Siphonodentalium lobatum</i>		10	1,7
<i>Yoldiella lucida</i>	2	10	1,7
Øvrige arter	-	87	14,5

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 V5.2).

Indeks	HUN-2-1	HUN-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	34	29	32	
N	302	296	299	
NQI1	0,682	0,755	0,718	0,796
H'	3,419	3,336	3,377	0,719
J	0,672	0,687	0,679	
H' max	5,087	4,858	4,973	
ES100	20,210	19,690	19,950	0,713
ISI	9,460	10,248	9,854	0,849
NSI	21,829	24,475	23,152	0,726
Grabbverdi				0,761

3.1.3 Overgangssonen

HUN-3

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god 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 HUN-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>Paramphinome jeffreysii</i>	3	161	26,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	117	19,6
<i>Parathyasira equalis</i>	3	109	18,2
<i>Yoldiella solidula</i>		30	5,0
<i>Abra nitida</i>	3	26	4,3
<i>Siphonodentalium lobatum</i>		15	2,5
<i>Edwardsiidae</i>	2	14	2,3
<i>Caudofoveata</i>	2	11	1,8
<i>Mendicula sp.</i>		10	1,7
<i>Harpinia sp.</i>	3	10	1,7
Øvrige arter	-	95	15,9

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 V5.2).

Indeks	HUN-3-1	HUN-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	30	37	34	
N	294	304	299	
NQI1	0,665	0,681	0,673	0,697
H'	3,320	3,587	3,453	0,738
J	0,677	0,689	0,683	
H'max	4,907	5,209	5,058	
ES100	19,540	23,440	21,490	0,757
ISI	9,392	10,298	9,845	0,849
NSI	21,173	21,156	21,165	0,647
Grabbverdi				0,737

HUN-4

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet **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 HUN-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>Heteromastus filiformis</i>	4	108	23,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	53	11,5
<i>Nephasoma minutum</i>	2	32	7,0
<i>Galathowenia oculata</i>	3	30	6,5
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>		25	5,4
<i>Nucula tumidula</i>	2	24	5,2
<i>Myriochele heeri</i>	3	22	4,8
<i>Parathyasira equalis</i>	3	18	3,9
<i>Mendicula sp.</i>		18	3,9
<i>Yoldiella solidula</i>		11	2,4
Øvrige arter	-	119	25,9

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (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 V5.2).

Indeks	HUN-4-1	HUN-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	32	33	33	
N	203	257	230	
NQI1	0,699	0,709	0,704	0,765
H'	3,879	4,201	4,040	0,838
J	0,776	0,833	0,804	
$H'_{\max}$	5,000	5,044	5,022	
ES100	23,750	24,910	24,330	0,812
ISI	9,904	10,042	9,973	0,854
NSI	22,078	22,254	22,166	0,687
Grabbverdi				0,791

3.1.4 Referansestasjon (HUN-REF)

Det ble tatt en referansestasjon i forbindelse med søknaden om endring av areal og MTB (tabell 3.1.4).

Tabell 3.1.4 Oversikt over referansestasjon tatt ved Hundholmen

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	24.02.2021
Koordinater	67°16.063'N / 15°05.552'Ø
Resultat	nEQR: 0,736

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god** tilstand ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3 og figur 3.1.8.1).

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved HUN-REF 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>Heteromastus filiformis</i>	4	205	35,0
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	118	20,1
<i>Mendicula</i> sp.		32	5,5
<i>Parathyasira equalis</i>	3	32	5,5
<i>Nephasoma minutum</i>	2	30	5,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	15	2,6
<i>Yoldiella solidula</i>		14	2,4
<i>Caudofoveata</i>	2	11	1,9
<i>Yoldiella lucida</i>	2	10	1,7
<i>Siphonodentalium lobatum</i>		10	1,7
Øvrige arter	-	109	18,6

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

Tabell 3.1.4.3 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 V5.2).

Indeks	HUN-REF-1	HUN-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	33	34	34	
N	278	308	293	
NQI1	0,675	0,663	0,669	0,686
H'	3,389	3,476	3,433	0,733
J	0,672	0,683	0,678	
H' max	5,044	5,087	5,066	
ES100	21,040	22,940	21,990	0,771
ISI	10,121	9,072	9,597	0,838
NSI	21,219	21,438	21,328	0,653
Grabbverdi				0,736

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

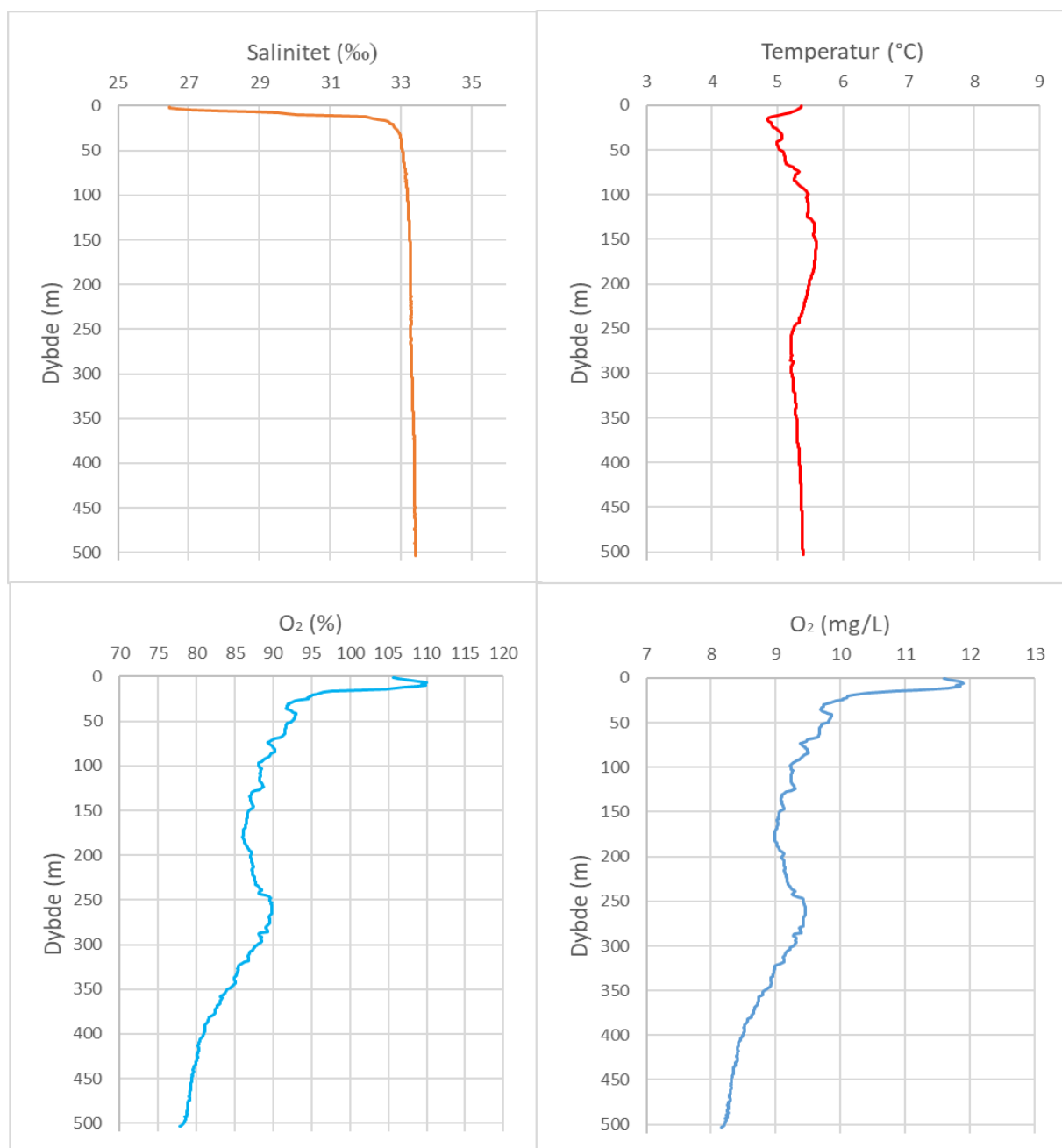
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	HUN-2	0,761	II God
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	HUN-3 HUN-4 snitt	0,764	II God

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunn ved stasjon HUN-4 (figur 3.2.1). Salinitet viste en rask økning fra ca. 26‰ til 33‰ fra overflate til ca. 25 meters dybde, hvor den stabiliserte seg mot bunn. Temperaturen varierte noe de første 250 meterne og deretter stabiliserte seg rundt 5,5°C til bunn. Oksygenmetningen og -innholdet viste samme mønster med en rask reduksjon fra 110% og 12 mg/L i overflaten til henholdsvis 92% og 9,8 mg/L ved 25 m dyp, og deretter en konstant reduksjon til ca. 77% og 8 mg/L ved bunn. Det er noe indikasjon på en sjiktning i vannsøylen ved 250 m dyp. Bunnvannet ble klassifisert til beste tilstandsklasse (Bakgrunn; tabell V.5.3.).



Figur 3.2.1 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet en lys farge, bestod av en blanding av mudder, silt og sand samtidig som det ikke ble registrert noe lukt eller myk konsistens. 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 overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt. I tillegg var det noe sand og grus (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 i.a.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
HUN-1a	86	13	1
HUN-2	74	13	13
HUN-3	65	15	20
HUN-4	77	6	17
HUN-REF	77	7	17

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (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 (NS 9410 2016). Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
HUN-1a	7,5	363	0	1/Meget god
HUN-2	7,7	327	0	1/Meget god
HUN-3	7,5	362	0	1/Meget god
HUN-4	7,6	376	0	1/Meget god
HUN-REF	7,6	354	0	1/Meget god

De kjemiske støtteparametere viser hovedsakelig lave verdier i hele området (tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt i prosent for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
HUN-1a	4,0	10300	12,7	I	1100	i.a	9,36	971	i.a	93,3	i.a	II	34,8	i.a	II
HUN-2	4,3	11500	16,1	I	1300	i.a	8,85	986	i.a	103,0	i.a	II	40,5	i.a	II
HUN-3	4,9	11200	17,5	I	1100	i.a	10,18	1230	i.a	98,9	i.a	II	37,5	i.a	II
HUN-4	4,6	12800	16,9	I	1500	i.a	8,53	939	i.a	99,7	i.a	II	36,9	i.a	II
HUN-REF	4,6	10700	14,9	I	1300	i.a	8,23	1140	i.a	99,7	i.a	II	36,2	i.a	II

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

3.4 Tidligere undersøkelser

3.4.1 Bunnfauna

Ingen av de sammenliknede stasjonene viser en tydelig endring i bunnfaunamiljøet. Undersøkelser som ble gjort i 2017 og 2021 viser at stasjon C1 har hatt den samme tilstandsklassifiseringen siden 2017. Den hyppigste forekommende arten endret seg mellom juni og november 2017. Det er ikke oppdaget noen betydelig endring i diversitetsindekser eller tilstandsklasse ved HUN-4, utenom H' som har gått opp en tilstandsklasse i den nåværende undersøkelsen (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). Indekser er oppdatert etter gjeldende veiledere.

Stasjon og år	# arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
HUN-1 2017 (juni)	37/435	<i>Yoldiella solidula</i> (NSI-*, 18%)	1 Meget god		
HUN-1 2017 (november)	52/636	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 25%)	1 Meget god		
HUN-1b 2021	41/472	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3; 25%)	1 Meget god		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
HUN-4 2017 (juni)	41/946	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 27%)		3,037	0,673
HUN-4 2017 (november)	53/861	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 27%)		3,360	0,713
HUN-4 2021	43/460	<i>Heteromastus filiformis</i> (NSI-4, 23%)		4,040	0,704

* Mangler NSI-gruppe

3.4.2 Sediment

Sedimentresultatene endret seg lite mellom de tre undersøkelsene, ingen lukt eller sverting ble registrert noen av årene (tabell 3.4.2.1).

Tabell 3.4.2.1 Sammenlikning av sensoriske vurderinger ved de ulike stasjonene ved de ulike prøvetidspunktene (- = manglende data). 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					
HUN-1 2017 (juni)	452	Ingen	Lys/Grå	7,4/220	Ja/Ja
HUN-1 2017 (november)	403	Ingen	Lys/Grå	7,7/180	Ja/Ja
HUN-1a 2021	460	Ingen	Lys/Grå	7,63/376	Ja/Ja
Overgangssone/C3, C4 osv.					
HUN-4 2017 (juni)	452	Ingen	Lys/Grå	7,5/65	Ja/Ja
HUN-4 2017 (november)	502	Ingen	Lys/Grå	7,6/270	Ja/Ja
HUN-4 2021	480	Ingen	Lys/Grå	7,45/362	Ja/Ja

3.4.3 Kjemiske parametere

De kjemiske parameterne viser i hovedsak lave konsentrasjoner gjennom årene. Alle stasjonene ble klassifisert til god eller svært god tilstand (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).

Stasjon og år	nTOC	TS	P	N	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
HUN-1 2017 (juni)	26,4	II	810	1690	140,0	II	39,0	II
HUN-1 2017 (november)	i.a	-	i.a	i.a	i.a	-	i.a	-
HUN-1a 2021	12,7	I	971	1100	93,3	II	34,8	II
Overgangssone/C3, C4 osv.								
HUN-4 2017 (juni)	26,6	II	800	1640	91,0	II	32,0	II
HUN-4 2017 (november)	24,3	II	800	1390	88,0	I	30,0	II
HUN-4 2021	16,9	I	939	1500	99,7	II	36,9	II

4 Diskusjon

Samlet sett viser undersøkelsen gode faunaforhold i resipienten, der alle stasjoner fikk god tilstandsklassifisering. Alle stasjoner i overgangssonen hadde høy forekomst av forurensningsnøytrale og -tolerante arter, samt at ingen arter hadde en betydelig høy dominans i noen deler av området. Støtteparameterne viste god tilstand og støtter oppunder de gode faunaresultatene.

Det har tidligere blitt utført C-undersøkelser på lokaliteten i juni 2017 og november 2017. Grunnet nye strømmålinger i 2018 ble flere av stasjonene flyttet i inneværende undersøkelse, og kun HUN-4 i overgangssonen kunne sammenliknes. Faunaen her har derimot endret seg lite siden 2017, men hyppigste art har endret seg fra en opportunistisk til en tolerant art mellom undersøkelsene i juni og november 2017. Faunaindeksene og kjemiske støtteparametere viser gode forhold ved samtlige undersøkelser.

Stasjonen plassert nærmest anlegget (HUN-1) ble klassifisert til meget god tilstand i henhold til NS9410 (2016). Her var det børstemarken *Paramphinoe jeffreysii* (25,2%) som dominerte, men det ble i tillegg funnet flere forurensningstolerante -og nøytrale arter. Støtteparameterne bekrefter de gode faunaforholdene i området. Sammenlikningen viser at HUN-1 har hatt den samme tilstandsklassifiseringen siden 2017. Den hyppigste arten endret seg siden 2017 (november). De kjemiske parameterne viste gode verdier ved stasjonen gjennom årene.

Grunnet utfordrende prøveforhold i anleggssonen ble HUN-1 flyttet etter ett grabbhugg da det ikke var mulig å få opp flere godkjente prøver. Dermed ble prøven som brukes til kjemi- og geologianalyse tatt fra en plassering (HUN-1a), mens faunaprøvene ble tatt fra en annen (HUN-1b). Ettersom begge huggene for fauna ble tatt fra samme plassering, og begge plasseringer uansett vil representere anleggssonen, antas det ikke at dette vil ha en innvirkning på resultatene i denne undersøkelsen.

Referansestasjonen (HUN-REF) ble plassert i et område utenfor overgangssonen med liknende dyp og sedimentforhold. Stasjonen hadde samme tilstandsklasse som øvrige stasjoner, samt liknende artssammensetning. Også de kjemiske støtteparameterne var like. Stasjonen egner seg derfor godt som en referanse og for fremtidig sammenlikning.

Krav til undersøkelsesfrekvens er iht. NS9410 (2016) hver tredje produksjonssyklus, og er gitt på bakgrunn av samlet tilstandsvurdering til god eller bedre. Dette er forutsatt at undersøkelsen ble tatt på maks produksjonsbelastning.

5 Referanser

- Akvaplan-niva (2018). Strømmålinger for Hundholmen. Rapport nummer: 9327.01.
- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publikasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- 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
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta* 11: 377-382.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin* 10:142-146.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (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.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.

- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå (2021) B-undersøkelse for Hundholmen. Åkerblå rapport: 102499-01-001.
- Åkerblå (2017a) C-undersøkelser for Hundholmen. Åkerblå rapport: MCR-M-17188. 2017-11-24
- Åkerblå (2017b) C-undersøkelser for Hundholmen. Åkerblå rapport: MCR-M-17112 2017-06-29

6 vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

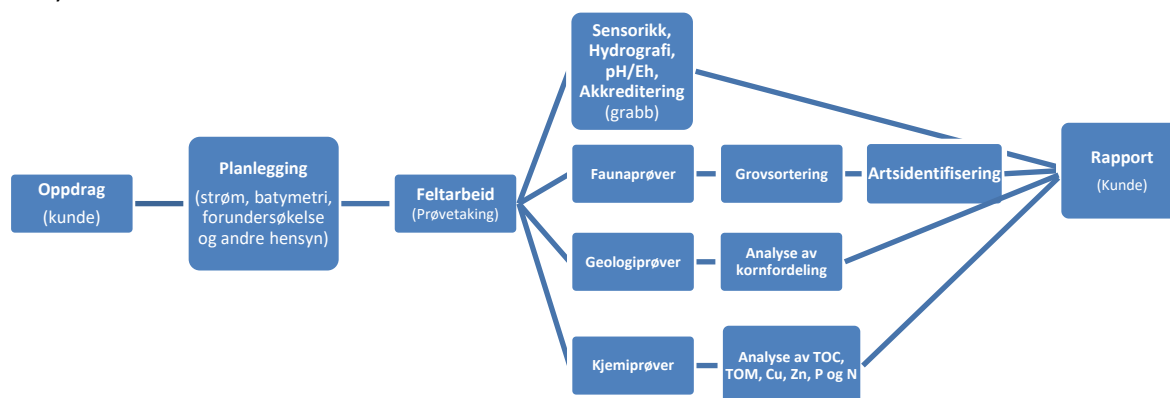
*Se tabell V6.5 for volum

Kunde	Edelfarm AS				Lokalitet/P.nr	Hundholmen							
Dato	24.02.21-25.02.21				Toktleder	Oda Waldeland							
Prøvetaking	START: 1500 SLUTT: 1500				Alt Personell	2							
Vær	vind, regn				Sjøtemperatur	5							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: ÅMS0010 Sil;ÅMS002 Eh/pH: ÅMS005 pH- kalibrering: Sjø: Eh: 356 pH:8												
Stasjon nr/navn		HUN-1a				HUN-1b				HUN-2			
Posisjon N / Ø		67°15.848'N / 15°07.389'Ø				67°15.816'N / 15°07.388'Ø				67°15.958'N / 15°06.878'Ø			
Dybde (meter)		460				480				460			
Hugg nr.		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk		1				3	1			1	1	1	
Akkreditert hugg overflate (ja/nei)		ja				ja	ja			ja	ja	ja	
Akkreditert hugg volum (ja/nei)		ja				ja	ja			ja	ja	ja	
Volum (cm)		16,4 7 (0)				13,01(3)	15,3 1 (1)			14,16 (2)	13,0 1 (3)	14,1 6 (2)	
Antall flasker		1				1	K/G			1	1	K/G	
pH		7,63								7,67			
Eh (mV)		376								327			
Sedi ment	Skjellsand												
	Sand	x				x	x			x	x	x	
	Grus												
	Mudder	x				x	x			x	x	x	
	Silt	x				x	x			x	x	x	
	Leire												
Farge	Steinbunn												
	Lys/Grå (0)	0				0	0			0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0				0	0			0	0	0	
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0				0	0			0	0	0	
	Myk (2)												
	Løs (4)												

Kunde	Edelfarm AS	Lokalitet/P.nr	Hundholmen
Dato	24.02.21-25.02.21	Toktleider	Oda Waldeland
Prøvetaking	START: 1500 SLUTT: 1500	Alt Personell	2
Vær	vind, regn	Sjøtemperatur	5
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: ÅMS0010 Sil: ÅMS002 Eh/pH: ÅMS005 pH- kalibrering: Sjø; Eh: 356 pH: 8		
Stasjon nr/navn	HUN-3	HUN-4	HUN-REF
Posisjon N / Ø	67°15.941'N / 15°07.205'Ø	67°15.691'N / 15°07.236'Ø	67°16.063'N / 15°05.552'Ø
Dybde (meter)	460	480	460
Hugg nr	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Antall forsøk	1 2 1	1 3 1	1 3 1
Akkreditert hugg overflate (ja/nei)	ja ja ja	ja ja ja	ja ja ja
Akkreditert hugg volum (ja/nei)	ja ja ja	ja ja ja	ja ja ja
Volum (cm)	14,16 (2) 13,0 (3) 14,1 (2)	13,01 (3) 13,0 (3) 13,0 (3)	16,47 (0) 16,4 (0) 16,4 (0)
Antall flasker	1 1 K/G	1 1 K/G	1 1 K/G
pH	7,45	7,63	7,56
Eh (mV)	362	376	354
Sedi ment	Skjellsand		
	Sand	x x x	x x x
	Grus		
	Mudder	x x x	x x x
	Silt	x x x	x x x
	Leire		
	Steinbunn		
Farge	Lys/Grå (0)	0 0 0	0 0 0
	Brun/Sort (2)		
Lukt	Ingen (0)	0 0 0	0 0 0
	Noe (2)		
	Sterk (4)		
Kons	Fast (0)	0 0 0	0 0 0
	Myk (2)		
	Løs (4)		
Merknader / avvik:			

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 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske parameterne 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 2.2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur 2.2.1).



Figur 2.2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell 2.2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-denmark) 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 2.2.2 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	Dag Slettebø	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Oda Ravnås Waldeland	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Jovita Prakapaviciute	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Jovita Prakapaviciute	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Jovita Prakapaviciute	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method 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	EN 13342, Internal Method (Soil)

* underleverandør av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne; 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 (2007/2010/2013).

Faunaprøver er sortert og identifisert (Horton et al. 2016) av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS.

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. 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 Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (vedlegg 5).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 5). 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 (HUN-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS 9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell 2.2.3; 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 2.2.3).

Tabell 2.2.3 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

Page 1/7


**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° 21E055764

Version of : 12/04/2021

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Date of Technical Reception 24/03/2021

Batch Reference :

First date of physical receipt : 24/03/2021

Order Reference : EUNOMO00060825

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +333 8802 9014

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2021-03220051 - HUN-1 KJE
002	Sediments	(SED)	439-2021-03220052 - HUN-2 KJE
003	Sediments	(SED)	439-2021-03220053 - HUN-3 KJE
004	Sediments	(SED)	439-2021-03220054 - HUN-4 KJE
005	Sediments	(SED)	439-2021-03220055 - HUN-5 KJE
006	Sediments	(SED)	439-2021-03220056 - HUN-1 GEO
007	Sediments	(SED)	439-2021-03220057 - HUN-2 GEO
008	Sediments	(SED)	439-2021-03220058 - HUN-3 GEO
009	Sediments	(SED)	439-2021-03220059 - HUN-4 GEO
010	Sediments	(SED)	439-2021-03220060 - HUN-5 GEO

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





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E055764

Version of : 12/04/2021

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Date of Technical Reception 24/03/2021

First date of physical receipt : 24/03/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00060825

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-03 220051 SED	439-2021-03 220052 SED	439-2021-03 220053 SED	439-2021-03 220054 SED	439-2021-03 220055 SED	439-2021-03 220056 SED
Matrix						
Sampling date						
Start of analysis	01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021
Temperature of the air in the container	13.3°C	13.3°C	13.3°C	13.3°C	13.3°C	13.3°C

Administrative

LSKEY : Norway granulometry
specific reportCf détail
ci-joint

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	% rw	*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : Dry weight	% rw	*	55.3	*	57.3	*	59.5	*	55.2
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	*	7.27	*	6.44	*	10.3	*	4.68
								*	8.98
								*	<1.00

Physical measurements

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM		3.99		4.32		4.85		4.59		4.62		
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%											*	5.64
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%											*	57.22
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%											*	87.06
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%											*	98.23
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%											*	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%											*	51.58
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%											*	29.84
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%											*	11.17
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%											*	1.77

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	1.1	*	1.3	*	1.1	*	1.5	*	1.3
---------------------------------	--------------------	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

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/ev
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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E055764

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Version of : 12/04/2021

Date of Technical Reception 24/03/2021

First date of physical receipt : 24/03/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00060825

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

001

439-2021-03
220051
SED

002

439-2021-03
220052
SED

003

439-2021-03
220053
SED

004

439-2021-03
220054
SED

005

439-2021-03
220055
SED

006

439-2021-03
220056
SED01/04/2021
13.3°C01/04/2021
13.3°C01/04/2021
13.3°C01/04/2021
13.3°C01/04/2021
13.3°C01/04/2021
13.3°C

Pollution index

LSSKM : Total Organic Carbon
(TOC)

mg/kg dm

* 10300

* 11500

* 11200

* 12800

* 10700

Metals

XXS01 : Mineralisation Water

Regale on solides

LS874 : Copper (Cu)

mg/kg dm

* 34.8

* 40.5

* 37.5

* 36.9

* 36.2

LS882 : Phosphorus (P)

mg/kg dry
matter

* 971

* 986

* 1230

* 939

* 1140

LS894 : Zinc (Zn)

mg/kg dm

* 93.3

* 103

* 98.9

* 99.7

* 99.7

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E055764

Version of : 12/04/2021

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Date of Technical Reception 24/03/2021

First date of physical receipt : 24/03/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00060825

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

007	008	009	010
439-2021-03	439-2021-03	439-2021-03	439-2021-03
220057	220058	220059	220060
SED	SED	SED	SED
01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021	01/04/2021
13.3°C	13.3°C	13.3°C	13.3°C

Administrative

LSKEY : **Norway granulometry
specific report**

Cf détail

ci-joint

Cf détail

ci-joint

Physico-Chemical preparation

XXS06 : **Pretreatment and drying
at 40°C**XXS07 : **Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm**

% rw

Physical measurements

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	*	5.84	*	5.37	*	7.56	*	6.03
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	*	56.68	*	52.49	*	68.75	*	61.07
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	*	85.09	*	81.36	*	92.87	*	91.83
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	*	95.26	*	94.62	*	100.00	*	99.78
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	*	100.00	*	100.00	*	100.00	*	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	*	50.83	*	47.13	*	61.19	*	55.04
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%	*	28.42	*	28.87	*	24.12	*	30.76
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	*	10.16	*	13.25	*	7.13	*	7.95
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	*	4.74	*	5.39	*	0.00	*	0.22

D : detected / ND : undetected
z2 or (2): control zone

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverny Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverny
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



ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E055764

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Version of : 12/04/2021

Date of Technical Reception 24/03/2021

First date of physical receipt : 24/03/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO000060825

**Jean-Paul Klaser**

Chef d'Equipe Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 7 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 *.

All changes are identified by bold, italics and underlining when a new version of the report is issued.

Information relating to the detection limit for a parameter is not covered by the Cofrac accreditation.

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.

For subcontracted results, reports from accredited laboratories are available on request.

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment ~~approved by the Minister in charge of the Environment~~
<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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/erv
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac

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

Technical appendix

Batch N°21E055764

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO000060825

Sediments

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	Test done on Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0	%	
LS4P2	Cumulative percentage 0.02 to 20 µm		0	%	
LS4WH	Cumulative percentage 0.02 to 2 µm		0	%	
LS874	Copper (Cu)	ICP-OES [Mineralization with aqua regia] - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres) - NF EN ISO 11885	5	mg/kg dm	
LS882	Phosphorus (P)		1	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg dm	
LS916	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volumetry [Mineralization] - Internal Method (Soil) - NF EN 13342	0.5	g/kg dry matter	
LS995	Loss on ignition with 550°C	Gravimetry - NF EN 12879 (cancelled)	0.1	% DM	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LS9AT	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0	%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0	%	
LSA07	Dry weight	Gravimetry - NF EN 12880	0.1	% nr	
LSKEY	Norway granulometry specific report	Interpretation/Comment -			
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LSSKM	Total Organic Carbon (TOC)	Combustion [Dry] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	mg/kg dm	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solids	Digestion (acid) -			
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] - NF ISO 11464 (sludge and sediments)			
XXS07	Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -	1	% nr	

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



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sample traceability appendix

This traceability records the bottles of samples scanned in EOL on site before being sent to the laboratory.

Batch N° 21E055764

Analytical report number: AR-21-LK-074046-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00060825

Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception ⁽¹⁾	Date of Technical Reception ⁽²⁾	Barcode	Bottle name
001	439-2021-03220051		24/03/2021	24/03/2021		
002	439-2021-03220052		24/03/2021	24/03/2021		
003	439-2021-03220053		24/03/2021	24/03/2021		
004	439-2021-03220054		24/03/2021	24/03/2021		
005	439-2021-03220055		24/03/2021	24/03/2021		
006	439-2021-03220056		24/03/2021	24/03/2021		
007	439-2021-03220057		24/03/2021	24/03/2021		
008	439-2021-03220058		24/03/2021	24/03/2021		
009	439-2021-03220059		24/03/2021	24/03/2021		
010	439-2021-03220060		24/03/2021	24/03/2021		

(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.



Åkerblå AS
Postboks 328
8301 SVOLVÆR
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-028274-01

EUNOMO-00289632

Prøvemottak: 22.03.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 22.03.2021-12.04.2021
Referanse: 102500-01-001

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-03220051	Prøvetakingsdato:	24.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oda Waldeland		
Prøvemerkning:	HUN-1 KJE	Analysestartdato:	22.03.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	34.8	mg/kg TS	5	5.74	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	93.3	mg/kg TS	5	19.60	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.99	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	55.3	% rv	0.1	2.77	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	971	mg/kg TS	1	126	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10300	mg/kg TS	1000	2051	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 12.04.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nå ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.
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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-01 v 100



Åkerblå AS
Postboks 328
8301 SVOLVÆR
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-028272-01

EUNOMO-00289632

Prøvemottak: 22.03.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 22.03.2021-12.04.2021
Referanse: 102500-01-001

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-03220052	Prøvetakingsdato:	25.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oda Waldeland		
Prøvemerkning:	HUN-2 KJE	Analysestartdato:	22.03.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	40.5	mg/kg TS	5	6.53	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	103	mg/kg TS	5	22	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.32	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	57.3	% rv	0.1	2.87	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	986	mg/kg TS	1	128	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.3	g/kg TS	0.5	0.28	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11500	mg/kg TS	1000	2284	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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 (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 12.04.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Legende:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 199



Åkerblå AS
Postboks 328
8301 SVOLVÆR
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-028269-01

EUNOMO-00289632

Prøvemottak: 22.03.2021
Temperatur: 22.03.2021-12.04.2021
Analyseperiode:
Referanse: 102500-01-001

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-03220053	Prøvetakingsdato:	25.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oda Waldeland		
Prøvemerking:	HUN-3 KJE	Analysestartdato:	22.03.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	37.5	mg/kg TS	5	6.11	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	98.9	mg/kg TS	5	20.78	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.85	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	59.5	% rv	0.1	2.98	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1230	mg/kg TS	1	160	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Sol), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11200	mg/kg TS	1000	2226	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 12.04.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr "ikke påvist".
Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-0.01 v 106



Åkerblå AS
Postboks 328
8301 SVOLVÆR
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

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

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-028275-01

EUNOMO-00289632

Prøvemottak: 22.03.2021
Temperatur: 22.03.2021-12.04.2021
Analyseperiode: 22.03.2021-12.04.2021
Referanse: 102500-01-001

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-03220054	Prøvetakingsdato:	24.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oda Waldeland		
Prøveområde:	HUN-4 KJE	Analysestartdato:	22.03.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	36.9	mg/kg TS	5	6.03	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	99.7	mg/kg TS	5	20.95	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.59	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	55.2	% rv	0.1	2.76	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	939	mg/kg TS	1	122	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12800	mg/kg TS	1000	2536	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on: www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 12.04.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad
Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 108



Åkerblå AS
Postboks 328
8301 SVOLVÆR
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-028276-01

EUNOMO-00289632

Prøvemottak: 22.03.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 22.03.2021-12.04.2021

Referanse: 102500-01-001

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-03220055	Prøvetakingsdato:	24.02.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oda Waldeland		
Prøvemerkning:	HUN-5 KJE	Analysestartdato:	22.03.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	36.2	mg/kg TS	5	5.93	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	99.7	mg/kg TS	5	20.95	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.62	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	52.9	% rv	0.1	2.65	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1140	mg/kg TS	1	148	ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres), NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.3	g/kg TS	0.5	0.28	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10700	mg/kg TS	1000	2129	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

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

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 12.04.2021



Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 198

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) 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:

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

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. 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:

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

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. 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 ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

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

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 bløtbunnsfauna 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)

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

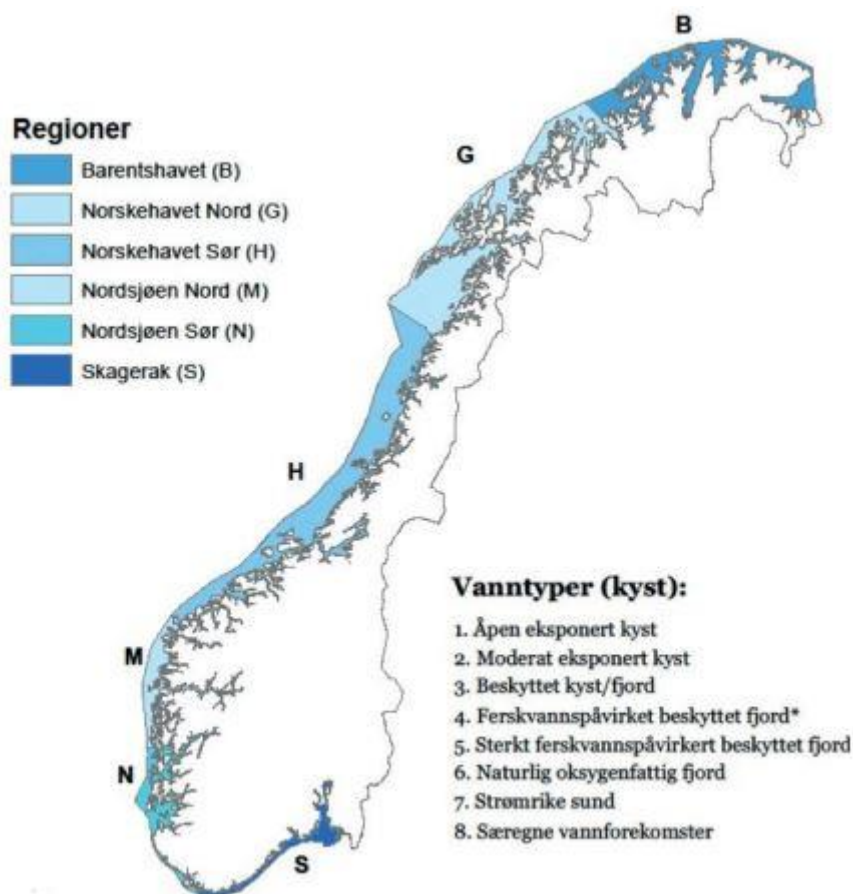
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

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 → «*god*», gul → «*moderat*», oransje → «*dårlig*» og rød → «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS 9410 (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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	11.8 - 7.6	7.6 - 6.8	6.8 - 5.6	5.6 - 4.1	4.1 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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	
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0	
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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	
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0	
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 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	
	ISI2012	13.5 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.5	6.5 - 4.7	4.7 - 0	
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0	

Tabell V6.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand*.

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

*Tilstandsklasse

Tabell V6.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2018. Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

Vedlegg 02-2018: Organisk karbon og total organisk karbon (TOC) korrigert for himningsjonen i sedimentet.							
Parameter			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
	TOC	mg TOC/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41
Sediment	Kobber	mg Cu/kg	<20	20-84		84-147	>147
	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 (NS 9410:2016).

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-verdier, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Hundholmen (Tabell V7.1).

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

TAXA	NS I (E G)	HUN- 1-1	HUN- 1-2	HUN- 2-1	HUN- 2-2	HUN- 3-1	HUN- 3-2	HUN- 4-1	HUN- 4-2	HUN- REF -1	HUN- REF -2
Abyssoninoe hibernica	1									1	
Ampharete octocirrata	1	1							1		
Ampharete sp.	1		1	1							
Ampharetidae	1							1			2
Aphelochaeta sp.	2					1	3				
Aphroditidae	2			1							
Augeneria tentaculata kompleks	1	1		1	1		4			5	4
Chirimia biceps	2			1							
Clymenura borealis	1				4	3	1	2	4	2	
Diplocirrus glaucus	2					1					
Eclysippe cf. eliasoni	1							1			
Euclymeninae	1		5	4			2	2	1	3	3
Exogone verugera	1	1					1				
Galathowenia oculata	3	4	11	2		2	1	10	20	4	11
Glycera sp.	2	1									
Heteromastus filiformis	4	51	43	72	25	53	64	59	49	99	106
Melinna cristata	2	1						2		1	
Myriochele heeri	3		5		1	1	1	7	15	1	2
Neoleanira tetragona	3			1							
Notomastus latericeus	1	1	3		4	5	2	1	1	3	3
Ophelina sp.	3	1				2		1		1	
Paradoneis lyra	2										7
Paramphinome jeffreysii	3	39	80	79	38	100	61	23	30	48	70
Pholoe baltica	3		1								
Phylo norvegicus kompleks	2	2	2	1	3	3	2	2	5	1	2
Polynoidae	2						1				
Praxillella gracilis	4	1		2		1	1				1
Praxillella praetermissa	2	2	3	8							
Prionospio cirrifera	3				1						1
Scalibregma inflatum kompleks	3	1	2	1	1					2	1

Scoloplos armiger kompleks	3								2		1
Siboglinidae	1							5			
Spiochaetopterus bergensis		2		2	11			14	11	5	1
Terebellides sp.	2		1	1	4			6	2	1	2
Zatsepinia rittichae								1			1
Abra longicallus	3					2	2				
Abra nitida	3	8	15	20	12	11	15		2	2	3
Bathyarca pectunculoides	1								1		
Cuspidaria obesa	2				2						
Cuspidaria subtorta								1			
Heteranomia squamula							1				
Hiatella arctica	1		1								
Kelliella miliaris	3							1	3		
Mendicula sp.		8	3	3	2	6	4	8	10	27	5
Mytilus edulis	4	2	1								
Nucula tumidula	2		3	7	11	1	1	12	12	1	6
Parathyasira dunbari		1		3		1	2	1	2	1	
Parathyasira equalis	3	17	14	24	16	36	73	9	9	22	10
Parvicardium minimum	1							1			
Similipecten similis	1				1						
Yoldiella lucida	2	4	10	3	7	2	2		7	6	4
Yoldiella nana	3					2	5		2	1	3
Yoldiella solidula		2	11	3	15	24	6	1	10	4	10
Eulimidae						1	1				
Euspira montagui	2									1	
Retusa umbilicata	4			1				1	1		1
Siphonodentalium lobatum		8	7	8	2	7	8	1	4	7	3
Caudofoveata	2	5	5	2	6	6	5		9		11
Scutopus ventrolineatus	2	1		1			3				
Eriopisa elongata	2	3				1	6	6		3	
Harpinia sp.	3	2	1	2	2	4	6			1	5
Paraphoxus oculatus	2				1		1	1		1	
Photidae		1									
Tanaidacea	1								2		
Boroecia borealis			2						1		2
Macrocypris minna	1			2			2		1	1	1
Calanoida		1	30	26	9	34	28	15	14	6	30
Asteroidea	3			1		1					
Ctenodiscus crispatus	3								1		
Ophiura sp.	2		1								
Labidoplax buskii	2	2		1	1	1	2	5	3	4	3
Chaetognata			2	3		1				1	1
Molgulidae		5							10	1	
Edwardsiidae	2	1	6	2	3	10	4	6	1	4	4
Nematoda		20		10	8	31	5	10	8	21	30
Nemertea	3	6	5	2	3	3	4	1	5		4

Platyhelminthes	2										1
Sipuncula	2				1		1				
Nephasoma minutum	2	24	23	39	117	3	3	11	21	14	16
Onchnesoma steenstrupii	1			1							
Phascolion strombus strombus	2				1						
Foraminifera		50	1000	500	1000	200	50	500	200	200	500
Antalis sp.							3				
Ophiuroidea juv.								1			

Vedlegg 8 – CTD rådata

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

Tabell V.8.1 Hydrografiske målinger ved HUN-4.

Salinitet	Temperatur	Oksygenmetning	Oksygeninnhold	Dybde	Tid
26,445	5,368	105,66	11,60	0,6700	16:53:15
26,446	5,367	105,81	11,61	1,1600	16:53:17
26,451	5,366	106,28	11,66	2,1300	16:53:19
26,710	5,344	107,23	11,75	3,1200	16:53:21
27,075	5,309	108,21	11,84	4,1300	16:53:23
27,823	5,294	108,95	11,87	5,1400	16:53:25
28,898	5,272	110,01	11,90	6,1600	16:53:27
29,561	5,222	109,78	11,84	7,2200	16:53:29
29,783	5,192	109,38	11,79	8,4400	16:53:31
30,064	5,110	109,91	11,85	9,7400	16:53:33
31,089	4,994	108,61	11,66	11,1100	16:53:35
32,002	4,910	106,99	11,44	12,4600	16:53:37
32,210	4,868	104,69	11,19	13,7800	16:53:39
32,356	4,859	101,61	10,85	15,1300	16:53:41
32,565	4,851	97,60	10,41	16,5100	16:53:43
32,642	4,869	96,60	10,30	17,8700	16:53:45
32,713	4,895	95,77	10,19	19,2300	16:53:47
32,776	4,913	95,09	10,11	20,6100	16:53:49
32,797	4,920	95,01	10,10	22,0100	16:53:51
32,820	4,923	94,41	10,04	23,3900	16:53:53
32,843	4,936	94,51	10,04	24,7400	16:53:55
32,874	4,971	93,51	9,93	26,0800	16:53:57
32,909	5,003	92,86	9,85	27,4500	16:53:59
32,939	5,030	92,26	9,78	28,7900	16:54:01
32,952	5,042	91,96	9,74	30,1700	16:54:03
32,964	5,059	92,05	9,74	31,5600	16:54:05
32,985	5,064	91,80	9,71	32,9200	16:54:07
32,992	5,073	91,81	9,71	34,2800	16:54:09
33,003	5,073	91,62	9,69	35,6700	16:54:11
33,011	5,068	91,86	9,72	37,0000	16:54:13
33,015	5,049	92,26	9,77	38,3000	16:54:15
33,027	5,030	92,54	9,80	39,6400	16:54:17
33,013	4,987	93,01	9,86	41,0200	16:54:19
33,011	4,988	92,99	9,86	42,3800	16:54:21
33,028	4,997	92,86	9,84	43,7200	16:54:23
33,026	5,000	92,90	9,84	45,1000	16:54:25
33,028	5,002	92,77	9,83	46,4700	16:54:27
33,031	5,016	92,69	9,82	47,8400	16:54:29

33,047	5,019	92,62	9,81	49,2500	16:54:31
33,051	5,048	92,32	9,77	50,5800	16:54:33
33,077	5,088	91,84	9,71	51,9000	16:54:35
33,081	5,100	91,76	9,70	53,2400	16:54:37
33,085	5,104	91,72	9,69	54,5900	16:54:39
33,084	5,106	91,66	9,68	55,9200	16:54:41
33,083	5,108	91,64	9,68	57,2800	16:54:43
33,088	5,111	91,56	9,67	58,6500	16:54:45
33,088	5,111	91,58	9,67	59,9900	16:54:47
33,086	5,110	91,58	9,67	61,3000	16:54:49
33,086	5,109	91,57	9,67	62,6700	16:54:51
33,096	5,123	91,51	9,66	64,0500	16:54:53
33,097	5,132	91,44	9,65	65,4300	16:54:55
33,102	5,155	91,16	9,62	66,7700	16:54:57
33,100	5,192	90,80	9,57	68,0700	16:54:59
33,108	5,240	90,14	9,49	69,4000	16:55:01
33,133	5,254	89,96	9,47	70,7400	16:55:03
33,127	5,284	89,54	9,42	72,0700	16:55:05
33,142	5,318	89,25	9,38	73,4300	16:55:07
33,146	5,325	89,35	9,39	74,8300	16:55:09
33,154	5,307	89,60	9,42	76,1800	16:55:11
33,131	5,270	89,92	9,46	77,5400	16:55:13
33,144	5,275	89,95	9,46	78,8700	16:55:15
33,146	5,268	90,12	9,48	80,2400	16:55:17
33,145	5,259	90,22	9,49	81,6400	16:55:19
33,150	5,257	90,25	9,50	82,9800	16:55:21
33,138	5,249	90,22	9,50	84,3500	16:55:23
33,151	5,285	89,80	9,44	85,7000	16:55:25
33,158	5,304	89,62	9,42	87,0200	16:55:27
33,158	5,310	89,58	9,41	88,3800	16:55:29
33,153	5,326	89,36	9,39	89,7300	16:55:31
33,165	5,351	89,17	9,36	91,0800	16:55:33
33,179	5,389	88,85	9,32	92,4400	16:55:35
33,179	5,409	88,60	9,29	93,8100	16:55:37
33,182	5,421	88,43	9,27	95,1700	16:55:39
33,185	5,447	88,11	9,23	96,5000	16:55:41
33,199	5,462	88,05	9,22	97,8600	16:55:43
33,200	5,464	88,15	9,23	99,2500	16:55:45
33,200	5,461	88,20	9,23	100,6300	16:55:47
33,204	5,455	88,24	9,24	101,9500	16:55:49
33,203	5,440	88,44	9,26	103,2800	16:55:51
33,202	5,448	88,35	9,25	104,6500	16:55:53
33,205	5,456	88,31	9,25	106,0100	16:55:55
33,212	5,462	88,31	9,24	107,3700	16:55:57
33,214	5,466	88,29	9,24	108,7200	16:55:59
33,216	5,466	88,31	9,24	110,0700	16:56:01

33,218	5,467	88,30	9,24	111,4100	16:56:03
33,216	5,472	88,22	9,23	112,7600	16:56:05
33,216	5,476	88,18	9,23	114,1200	16:56:07
33,215	5,476	88,29	9,24	115,4900	16:56:09
33,220	5,476	88,28	9,24	116,8800	16:56:11
33,222	5,474	88,36	9,25	118,2500	16:56:13
33,226	5,463	88,54	9,27	119,5600	16:56:15
33,220	5,452	88,67	9,28	120,8500	16:56:17
33,216	5,451	88,65	9,28	122,2300	16:56:19
33,224	5,454	88,71	9,29	123,6500	16:56:21
33,223	5,460	88,49	9,26	124,9900	16:56:23
33,230	5,483	88,19	9,23	126,3500	16:56:25
33,234	5,518	87,61	9,16	127,7500	16:56:27
33,244	5,539	87,26	9,12	129,1400	16:56:29
33,241	5,553	87,11	9,10	130,4800	16:56:31
33,246	5,557	87,11	9,10	131,8200	16:56:33
33,245	5,558	87,02	9,09	133,1900	16:56:35
33,246	5,562	86,95	9,08	134,5600	16:56:37
33,247	5,563	86,99	9,08	135,9100	16:56:39
33,247	5,565	86,98	9,08	137,3000	16:56:41
33,249	5,560	87,07	9,09	138,6600	16:56:43
33,249	5,556	87,17	9,10	140,0100	16:56:45
33,247	5,557	87,13	9,10	141,3600	16:56:47
33,252	5,556	87,25	9,11	142,7300	16:56:49
33,249	5,554	87,25	9,11	144,0900	16:56:51
33,251	5,552	87,37	9,12	145,4200	16:56:53
33,247	5,556	87,36	9,12	146,7600	16:56:55
33,251	5,570	87,05	9,09	148,1200	16:56:57
33,261	5,580	86,89	9,07	149,4800	16:56:59
33,261	5,586	86,75	9,05	150,8500	16:57:01
33,266	5,590	86,62	9,04	152,2000	16:57:03
33,265	5,590	86,68	9,04	153,5600	16:57:05
33,267	5,589	86,63	9,04	154,9400	16:57:07
33,268	5,588	86,59	9,03	156,3100	16:57:09
33,270	5,587	86,63	9,04	157,6700	16:57:11
33,267	5,588	86,50	9,02	158,9900	16:57:13
33,270	5,587	86,48	9,02	160,3300	16:57:15
33,272	5,585	86,51	9,03	161,7200	16:57:17
33,269	5,583	86,54	9,03	163,0900	16:57:19
33,270	5,582	86,51	9,03	164,4600	16:57:21
33,272	5,577	86,44	9,02	165,8100	16:57:23
33,272	5,574	86,35	9,01	167,1700	16:57:25
33,275	5,573	86,32	9,01	168,5300	16:57:27
33,271	5,571	86,20	9,00	169,9000	16:57:29
33,276	5,572	86,09	8,98	171,2600	16:57:31
33,277	5,571	86,09	8,98	172,5800	16:57:33

33,279	5,568	86,09	8,99	173,9700	16:57:35
33,277	5,568	86,13	8,99	175,3500	16:57:37
33,277	5,566	86,13	8,99	176,6800	16:57:39
33,277	5,566	86,07	8,98	178,0300	16:57:41
33,282	5,566	86,04	8,98	179,3700	16:57:43
33,281	5,566	86,06	8,98	180,7400	16:57:45
33,279	5,564	86,10	8,99	182,1300	16:57:47
33,282	5,554	86,19	9,00	183,5100	16:57:49
33,279	5,546	86,25	9,01	184,8800	16:57:51
33,283	5,542	86,25	9,01	186,2400	16:57:53
33,282	5,535	86,34	9,02	187,6400	16:57:55
33,288	5,527	86,45	9,03	188,9900	16:57:57
33,285	5,522	86,63	9,05	190,3400	16:57:59
33,283	5,517	86,65	9,05	191,7200	16:58:01
33,283	5,515	86,75	9,06	193,0500	16:58:03
33,281	5,504	86,93	9,09	194,4000	16:58:05
33,283	5,493	87,13	9,11	195,7700	16:58:07
33,286	5,487	87,17	9,12	197,1500	16:58:09
33,285	5,483	87,15	9,11	198,5300	16:58:11
33,286	5,484	87,05	9,10	199,8700	16:58:13
33,287	5,480	87,04	9,10	201,2100	16:58:15
33,285	5,478	87,04	9,10	202,5500	16:58:17
33,289	5,473	87,16	9,12	203,9100	16:58:19
33,286	5,467	87,18	9,12	205,2800	16:58:21
33,291	5,465	87,19	9,12	206,6900	16:58:23
33,290	5,462	87,21	9,12	208,0400	16:58:25
33,285	5,461	87,24	9,13	209,3700	16:58:27
33,288	5,458	87,28	9,13	210,7700	16:58:29
33,288	5,452	87,38	9,14	212,1700	16:58:31
33,292	5,445	87,37	9,14	213,5200	16:58:33
33,287	5,437	87,24	9,13	214,8500	16:58:35
33,291	5,432	87,23	9,13	216,2200	16:58:37
33,290	5,427	87,26	9,14	217,6300	16:58:39
33,293	5,421	87,26	9,14	219,0100	16:58:41
33,291	5,414	87,36	9,15	220,3900	16:58:43
33,292	5,410	87,35	9,15	221,7300	16:58:45
33,291	5,407	87,39	9,15	223,0600	16:58:47
33,290	5,402	87,53	9,17	224,4300	16:58:49
33,292	5,398	87,52	9,17	225,8000	16:58:51
33,291	5,391	87,59	9,18	227,1500	16:58:53
33,292	5,386	87,60	9,18	228,4800	16:58:55
33,293	5,382	87,71	9,19	229,8500	16:58:57
33,292	5,380	87,66	9,19	231,2200	16:58:59
33,298	5,376	87,73	9,20	232,5800	16:59:01
33,292	5,366	87,91	9,22	233,9300	16:59:03
33,289	5,359	88,04	9,23	235,2800	16:59:05

33,293	5,348	88,19	9,25	236,6800	16:59:07
33,289	5,332	88,46	9,28	238,0200	16:59:09
33,286	5,328	88,53	9,29	239,3900	16:59:11
33,294	5,333	88,28	9,26	240,7600	16:59:13
33,293	5,335	88,13	9,25	242,1200	16:59:15
33,302	5,324	88,36	9,27	243,5000	16:59:17
33,296	5,291	89,01	9,35	244,8500	16:59:19
33,285	5,265	89,45	9,40	246,2300	16:59:21
33,286	5,254	89,63	9,42	247,5900	16:59:23
33,287	5,251	89,59	9,42	248,9400	16:59:25
33,291	5,242	89,54	9,42	250,2900	16:59:27
33,289	5,236	89,57	9,42	251,6300	16:59:29
33,289	5,226	89,75	9,44	252,9700	16:59:31
33,290	5,221	89,72	9,44	254,3400	16:59:33
33,290	5,217	89,79	9,45	255,7000	16:59:35
33,290	5,214	89,87	9,46	257,0600	16:59:37
33,288	5,212	89,79	9,45	258,4300	16:59:39
33,292	5,211	89,79	9,45	259,8000	16:59:41
33,296	5,209	89,79	9,45	261,1400	16:59:43
33,292	5,207	89,85	9,46	262,5300	16:59:45
33,291	5,206	89,77	9,45	263,8600	16:59:47
33,291	5,206	89,85	9,46	265,2000	16:59:49
33,291	5,205	89,66	9,44	266,5400	16:59:51
33,294	5,208	89,61	9,43	267,9000	16:59:53
33,299	5,206	89,48	9,42	269,2600	16:59:55
33,294	5,206	89,51	9,42	270,6500	16:59:57
33,296	5,204	89,53	9,42	272,0400	16:59:59
33,296	5,203	89,53	9,42	273,3900	17:00:01
33,295	5,203	89,56	9,43	274,7700	17:00:03
33,296	5,202	89,51	9,42	276,1100	17:00:05
33,298	5,201	89,46	9,42	277,4600	17:00:07
33,298	5,211	89,11	9,38	278,8500	17:00:09
33,300	5,217	88,98	9,36	280,2200	17:00:11
33,301	5,213	89,06	9,37	281,5800	17:00:13
33,299	5,209	89,14	9,38	282,9200	17:00:15
33,301	5,203	89,24	9,39	284,2900	17:00:17
33,298	5,200	89,25	9,39	285,6300	17:00:19
33,313	5,236	88,25	9,28	287,0000	17:00:21
33,320	5,245	88,03	9,26	288,3600	17:00:23
33,309	5,228	88,27	9,29	289,7200	17:00:25
33,308	5,217	88,48	9,31	291,0400	17:00:27
33,310	5,214	88,49	9,31	292,4400	17:00:29
33,308	5,215	88,42	9,30	293,8100	17:00:31
33,311	5,212	88,45	9,31	295,1500	17:00:33
33,310	5,210	88,43	9,31	296,5000	17:00:35
33,311	5,210	88,38	9,30	297,8600	17:00:37

33,311	5,215	88,15	9,28	299,2500	17:00:39
33,317	5,221	87,88	9,25	300,6200	17:00:41
33,316	5,227	87,63	9,22	301,9700	17:00:43
33,318	5,229	87,63	9,22	303,3500	17:00:45
33,323	5,233	87,41	9,19	304,7100	17:00:47
33,321	5,237	87,33	9,18	306,0600	17:00:49
33,326	5,241	87,04	9,15	307,4300	17:00:51
33,325	5,244	86,97	9,14	308,8000	17:00:53
33,326	5,245	86,93	9,14	310,1800	17:00:55
33,331	5,246	86,72	9,12	311,5500	17:00:57
33,333	5,243	86,63	9,11	312,8900	17:00:59
33,327	5,242	86,71	9,12	314,2400	17:01:01
33,330	5,239	86,81	9,13	315,6200	17:01:03
33,332	5,235	86,84	9,13	316,9900	17:01:05
33,330	5,236	86,75	9,12	318,3500	17:01:07
33,333	5,246	86,19	9,06	319,7200	17:01:09
33,338	5,261	85,79	9,02	321,1400	17:01:11
33,340	5,267	85,60	8,99	322,7300	17:01:13
33,340	5,269	85,51	8,98	324,1900	17:01:15
33,342	5,271	85,44	8,98	325,6800	17:01:17
33,341	5,271	85,39	8,97	327,1300	17:01:19
33,342	5,271	85,40	8,97	328,5900	17:01:21
33,342	5,272	85,37	8,97	330,0700	17:01:23
33,344	5,274	85,27	8,96	331,5400	17:01:25
33,345	5,274	85,24	8,95	333,0200	17:01:27
33,342	5,278	85,19	8,95	334,4700	17:01:29
33,347	5,280	85,04	8,93	335,7800	17:01:31
33,348	5,280	84,93	8,92	337,0000	17:01:33
33,348	5,280	84,89	8,92	338,5000	17:01:35
33,348	5,275	84,93	8,92	340,0100	17:01:37
33,348	5,272	85,09	8,94	341,3300	17:01:39
33,353	5,271	85,01	8,93	342,7900	17:01:41
33,351	5,272	84,95	8,92	344,2400	17:01:43
33,350	5,273	84,85	8,91	345,7200	17:01:45
33,351	5,279	84,58	8,88	347,2500	17:01:47
33,350	5,282	84,39	8,86	348,7600	17:01:49
33,358	5,291	83,99	8,82	350,1900	17:01:51
33,359	5,295	83,85	8,80	351,6600	17:01:53
33,360	5,296	83,75	8,79	353,1200	17:01:55
33,363	5,296	83,72	8,79	354,5300	17:01:57
33,363	5,298	83,49	8,76	355,9200	17:01:59
33,366	5,305	83,18	8,73	357,3600	17:02:01
33,368	5,305	83,14	8,73	358,7200	17:02:03
33,368	5,299	83,31	8,74	360,0100	17:02:05
33,368	5,298	83,24	8,74	361,4100	17:02:07
33,370	5,298	83,09	8,72	362,8700	17:02:09

33,373	5,296	83,11	8,72	364,3400	17:02:11
33,373	5,295	83,08	8,72	365,7100	17:02:13
33,375	5,297	82,90	8,70	366,9900	17:02:15
33,374	5,299	82,74	8,68	368,4000	17:02:17
33,379	5,301	82,63	8,67	369,8100	17:02:19
33,379	5,303	82,58	8,67	371,1800	17:02:21
33,377	5,305	82,43	8,65	372,3700	17:02:23
33,380	5,305	82,38	8,65	373,7000	17:02:25
33,378	5,306	82,38	8,65	375,0600	17:02:27
33,379	5,306	82,36	8,64	376,4300	17:02:29
33,381	5,307	82,25	8,63	377,8100	17:02:31
33,382	5,311	82,12	8,62	379,1300	17:02:33
33,383	5,315	81,86	8,59	380,4700	17:02:35
33,383	5,321	81,69	8,57	381,7100	17:02:37
33,385	5,323	81,58	8,56	383,0500	17:02:39
33,386	5,326	81,56	8,56	384,4300	17:02:41
33,386	5,325	81,48	8,55	385,8800	17:02:43
33,386	5,329	81,33	8,53	387,3500	17:02:45
33,392	5,332	81,18	8,51	388,7800	17:02:47
33,391	5,333	81,12	8,51	390,1900	17:02:49
33,391	5,332	81,09	8,50	391,6600	17:02:51
33,391	5,331	81,10	8,51	393,0700	17:02:53
33,391	5,331	81,15	8,51	394,4700	17:02:55
33,391	5,331	81,14	8,51	395,8500	17:02:57
33,391	5,332	81,08	8,50	397,2500	17:02:59
33,389	5,334	81,03	8,50	398,6500	17:03:01
33,390	5,336	80,94	8,49	399,9900	17:03:03
33,389	5,336	80,90	8,48	401,3100	17:03:05
33,394	5,337	80,81	8,47	402,6600	17:03:07
33,394	5,340	80,73	8,46	403,9500	17:03:09
33,395	5,343	80,59	8,45	405,2700	17:03:11
33,396	5,345	80,50	8,44	406,5600	17:03:13
33,399	5,346	80,38	8,43	407,7700	17:03:15
33,398	5,347	80,33	8,42	409,0600	17:03:17
33,398	5,347	80,33	8,42	410,3800	17:03:19
33,396	5,348	80,34	8,42	411,6800	17:03:21
33,396	5,350	80,22	8,41	412,9000	17:03:23
33,399	5,351	80,23	8,41	414,1500	17:03:25
33,395	5,352	80,25	8,41	415,4000	17:03:27
33,396	5,352	80,25	8,41	416,5900	17:03:29
33,398	5,352	80,29	8,42	417,7700	17:03:31
33,401	5,352	80,25	8,41	419,0400	17:03:33
33,400	5,352	80,24	8,41	420,3600	17:03:35
33,399	5,353	80,19	8,41	421,6600	17:03:37
33,400	5,354	80,07	8,39	422,9500	17:03:39
33,398	5,355	80,07	8,39	424,2100	17:03:41

33,398	5,355	80,13	8,40	425,4000	17:03:43
33,402	5,355	80,12	8,40	426,6600	17:03:45
33,398	5,356	80,11	8,40	427,8400	17:03:47
33,400	5,357	80,09	8,39	429,0700	17:03:49
33,401	5,358	79,99	8,38	430,2700	17:03:51
33,399	5,360	79,98	8,38	431,2400	17:03:53
33,403	5,359	79,92	8,38	432,5000	17:03:55
33,400	5,358	79,92	8,38	433,7800	17:03:57
33,401	5,360	79,80	8,36	435,0500	17:03:59
33,403	5,363	79,66	8,35	436,3600	17:04:01
33,403	5,364	79,62	8,34	437,6600	17:04:03
33,402	5,366	79,60	8,34	438,8000	17:04:05
33,404	5,366	79,55	8,34	439,9000	17:04:07
33,405	5,366	79,58	8,34	441,0600	17:04:09
33,406	5,367	79,59	8,34	442,2800	17:04:11
33,402	5,366	79,57	8,34	443,5000	17:04:13
33,403	5,367	79,50	8,33	444,7600	17:04:15
33,406	5,367	79,39	8,32	445,9200	17:04:17
33,404	5,368	79,48	8,33	447,1400	17:04:19
33,405	5,368	79,44	8,32	448,3700	17:04:21
33,407	5,369	79,38	8,32	449,6100	17:04:23
33,402	5,369	79,37	8,32	450,9100	17:04:25
33,405	5,370	79,33	8,31	452,1400	17:04:27
33,406	5,370	79,35	8,31	453,3500	17:04:29
33,406	5,371	79,25	8,30	454,5100	17:04:31
33,404	5,372	79,30	8,31	455,7500	17:04:33
33,407	5,373	79,25	8,30	456,9600	17:04:35
33,405	5,372	79,30	8,31	458,2000	17:04:37
33,406	5,373	79,27	8,31	459,4300	17:04:39
33,408	5,373	79,21	8,30	460,7000	17:04:41
33,404	5,374	79,21	8,30	461,7000	17:04:43
33,408	5,374	79,21	8,30	462,8600	17:04:45
33,408	5,374	79,12	8,29	464,0300	17:04:47
33,409	5,375	79,13	8,29	465,0000	17:04:49
33,412	5,375	79,06	8,28	466,2100	17:04:51
33,408	5,375	79,09	8,28	467,4700	17:04:53
33,407	5,377	79,09	8,28	468,7300	17:04:55
33,408	5,377	79,05	8,28	469,9900	17:04:57
33,407	5,377	79,12	8,29	471,2300	17:04:59
33,407	5,377	79,13	8,29	472,4900	17:05:01
33,405	5,377	79,09	8,28	473,6800	17:05:03
33,405	5,377	79,06	8,28	473,9100	17:05:05
33,406	5,377	79,07	8,28	473,6200	17:05:07
33,409	5,377	78,99	8,27	474,7400	17:05:09
33,408	5,380	78,91	8,27	475,9700	17:05:11
33,411	5,381	78,90	8,26	477,2000	17:05:13

33,408	5,383	78,82	8,25	478,4300	17:05:15
33,412	5,383	78,86	8,26	479,6100	17:05:17
33,408	5,382	78,82	8,26	480,7500	17:05:19
33,413	5,382	78,85	8,26	481,9100	17:05:21
33,410	5,383	78,86	8,26	483,0100	17:05:23
33,412	5,384	78,81	8,25	484,1200	17:05:25
33,409	5,384	78,82	8,25	485,0000	17:05:27
33,411	5,384	78,79	8,25	485,8900	17:05:29
33,409	5,384	78,83	8,26	486,7200	17:05:31
33,411	5,385	78,79	8,25	487,6000	17:05:33
33,412	5,383	78,79	8,25	488,5700	17:05:35
33,410	5,384	78,81	8,25	489,4600	17:05:37
33,412	5,384	78,74	8,25	489,5500	17:05:39
33,412	5,384	78,73	8,25	489,5200	17:05:41
33,411	5,384	78,74	8,25	489,5200	17:05:43
33,411	5,384	78,75	8,25	489,5400	17:05:45
33,410	5,384	78,72	8,24	489,5300	17:05:47
33,411	5,384	78,69	8,24	489,5200	17:05:49
33,411	5,384	78,70	8,24	489,5200	17:05:51
33,411	5,384	78,74	8,25	489,5500	17:05:53
33,410	5,385	78,73	8,25	489,5500	17:05:55
33,411	5,384	78,74	8,25	489,5400	17:05:57
33,411	5,384	78,68	8,24	489,5300	17:05:59
33,406	5,385	78,70	8,24	489,5200	17:06:01
33,412	5,383	78,73	8,25	489,5200	17:06:03
33,409	5,384	78,73	8,25	489,8200	17:06:05
33,409	5,385	78,69	8,24	490,2300	17:06:07
33,410	5,385	78,70	8,24	490,1500	17:06:09
33,411	5,384	78,68	8,24	490,1900	17:06:11
33,410	5,384	78,67	8,24	490,1700	17:06:13
33,413	5,384	78,73	8,25	490,1900	17:06:15
33,411	5,384	78,70	8,24	490,1500	17:06:17
33,415	5,384	78,72	8,24	490,1600	17:06:19
33,410	5,384	78,72	8,24	490,4900	17:06:21
33,411	5,384	78,75	8,25	491,3800	17:06:23
33,410	5,384	78,77	8,25	492,1800	17:06:25
33,413	5,385	78,73	8,25	492,6400	17:06:27
33,410	5,385	78,69	8,24	492,8000	17:06:29
33,411	5,384	78,63	8,23	492,7200	17:06:31
33,413	5,385	78,55	8,23	492,7800	17:06:33
33,411	5,384	78,59	8,23	492,8300	17:06:35
33,411	5,384	78,62	8,23	492,8200	17:06:37
33,409	5,385	78,61	8,23	492,8300	17:06:39
33,413	5,385	78,58	8,23	492,8300	17:06:41
33,413	5,385	78,55	8,23	492,8300	17:06:43
33,413	5,385	78,53	8,22	492,8300	17:06:45

33,410	5,385	78,59	8,23	492,8100	17:06:47
33,410	5,385	78,63	8,23	492,8400	17:06:49
33,410	5,385	78,56	8,23	493,6500	17:06:51
33,413	5,385	78,62	8,23	494,6300	17:06:53
33,413	5,385	78,63	8,23	495,6800	17:06:55
33,414	5,385	78,48	8,22	496,8600	17:06:57
33,412	5,386	78,46	8,22	498,0900	17:06:59
33,412	5,386	78,35	8,21	499,4000	17:07:01
33,412	5,387	78,33	8,20	500,6400	17:07:03
33,412	5,387	78,20	8,19	501,8700	17:07:05
33,416	5,387	77,96	8,16	503,0900	17:07:07
33,416	5,388	77,82	8,15	503,2200	17:07:09
33,415	5,388	77,79	8,15	503,2100	17:07:11

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon før grabben ble tømt i plastbaljen (Figur V9.1 – V9.3). Bilde 3A er fra stasjon HUN-2, og bilde 3B er fra stasjon HUN-3.



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.