

Marint naturmangfold ved Senoksen, Austrheim kommune



Christiane Todt
26.01.2024

Biota Naturkompetanse AS


Edvard Griegs vei 3A, 5059 Bergen

Foretaksnummer 929 669 789

www.biota.no

Rapport

Tittel Marint naturmangfold ved Senoksen, Austrheim kommune	Rapportnr. 26	Dato 26.01.2024
Forfattere Christiane Todt	Antall sider 15	ISBN nr.
Oppdragsgiver Akvasafe AS	Oppdrag gitt (dato) 3.10.2023	

Kvalitetssikring		
Navn og stilling Christine Pötsch, biolog	Dato 25.01.2024	Signatur 

Emneord	
Tareskog	Akvakultur i sjø
Skjellsand	Utslipp

Forsidebilde: Muddersjørose, sjuarmsjøstjerne på fjell dekket av skorpedannende kalkrødalger, 50 m dyp, transekt T3. Bildet er tatt under feltarbeid 10.1.2024

Forord

Blom Fiskeoppdrett AS ønsker å søke om konsesjon for en ny oppdrettslokalitet for matfisk sør for Senoksen, Austrheim kommune. Biota Naturkompetanse AS har fått i oppdrag av Akvasafe AS å lage en rapport som kombinerer eksisterende kunnskap om marint naturmangfold ved Senoksen med resultater fra en feltkartlegging med ROV (undervannsfartøy med kamera) i anleggs- og influensområdet ved planlagt anlegg. Rapporten inkluderer en overordnet vurdering av mulig påvirkning på naturmangfold.

Feltarbeid ble gjennomført 10. januar 2024 av Christiane Todt, som er PhD i marin systematisk zoologi, i samarbeid med Ringasund AS.

Biota Naturkompetanse takker Akvasafe AS og Blom Fiskeoppdrett AS for oppdraget, og Ringasund AS for et godt samarbeid i sammenheng med ROV-undersøkelsen.

Innhold

Sammendrag	2
Fagkompetanse og metodikk	3
Tiltaket.....	4
Influensområdet.....	4
Kunnskapsgrunnlaget	5
Områdebeskrivelse.....	5
Bunntopografi og bunnforhold	6
Naturtyper	8
Arter og funksjonsområder	8
Resultater fra FELtkartlegging	10
Dyp bløtbunn.....	10
Dyp hardbunn.....	10
Hard- og blandingsbunn i rødalgebeltet	10
Skjellsand.....	12
Tareskog	12
Oppsummering og diskusjon.....	13
Referanser	14
Vedlegg.....	I

SAMMENDRAG

Todt C 2024. Marint naturmangfold ved Senoksen, Austrheim kommune. Biota rapport nr. 26. 15 sider + vedlegg.

Blom Fiskeoppdrett AS ønsker å søke om akvakulturtillatelse for et nytt oppdrettsanlegg i Austrheim kommune. Planlagt oppdrettsanlegg Senoksen ligger på østsiden av Fedjefjorden, ca. 250 m sør for øyen Senoksen og sørvest for Myrbærholmane. Dette er et sjøområde med god gjennomstrømming og stor resipientkapasitet. Bunnforhold i anleggsområdet og i antatt sedimenteringsområdet rundt anlegget er svært variert på grunn av en kompleks bunntopografi.

Innenfor vurdert influensområde er det registrert en naturtypelokalitet for større tareskogforekomster nordvest for Nordre Myrbærholmen. Det er registrert observasjoner av flere rødlistete arter av sjøfugler i rødlistekategoriene kritisk truet, truet, sårbar og nær truet. Et funksjonsområde for ærfugl og havelle, som inkluderer Senoksen og grunne sjøområder rundt øyen, er avgrenset ca. 200 m nord for planlagt anleggsområde.

Ingen rødlistete eller fremmede arter ble funnet under feltkartleggingen med ROV, som ble gjennomført 10. januar 2024. Tareskog dominert av stortare var ikke begrenset til den registrerte naturtypelokaliteten nordvest for Nordre Myrbærholmen, men det ble observert tareskog også på sørsiden av Senoksen, på toppen av Senokseskallen og på Langøyfluene. Det ble observert mindre områder med skjellsand, både i de grunneste områdene der, der skjellsanden forekommer blandet med stortareforekomster, og flekkvis på dypere platåer og hyller. Det ble observert forekomster av svamper og sjøfjær, men forekomstene var ikke tette nok for å kvalifisere som sårbare naturtyper.

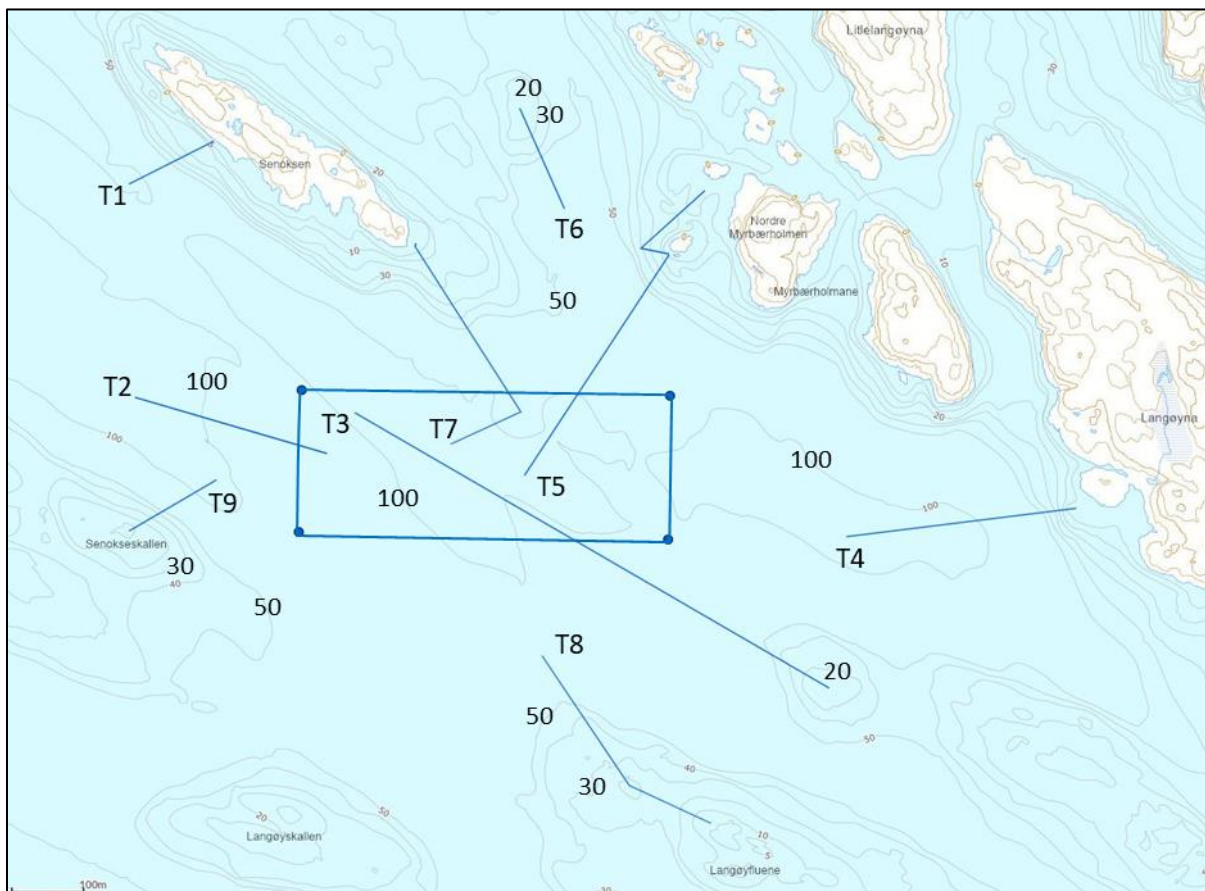
Etablering av et oppdrettsanlegg sør for Senoksen, i et område som i dag er lite påvirket av menneskelig aktivitet, vil føre til negative påvirkninger på funksjonsområder for sjøfugler som nytter tareskog og grunne områder med skjellsand som beiteområder. Bunntopografien med dype renner og undervannsrygger kan føre til akkumulering av organiske utslipp fra anlegget i områder med mest sedimentering, som allerede i dag punktvis er belastet med organisk materiale i form av algerester fra tang og tare. Det vurderes ellers at anlegget ikke vil føre til negative påvirkninger på sårbare marine naturtyper eller rødlistete arter i sjø.

FAGKOMPETANSE OG METODIKK

Fagvurderingen og feltkartleggingen er gjennomført av Christiane Todt, som er PhD i marin systematisk zoologi med 14 års forskningserfaring og 11 års erfaring fra konsulentvirksomhet (kartlegging av naturmangfold, konsekvensutredninger, resipientundersøkelser, miljøundersøkelser for overvåking av oppdrettsanlegg).

Naturmangfold på sjøbunnen ble kartlagt den 10. januar 2024 av Christiane Todt i samarbeid med Ringasund AS. Det var sol og gode lysforhold, men vind opp mot 10 m/s (vindkast 14 m/s) og bølger som var 30-40 cm høye. Været hadde likevel ingen negativ påvirkning på filmingen under 2-3 m dyp. Fra 3 m dyp oppover var det en del bølgepåvirkning og derfor ble det ikke filmet opp til fjæresonen. Undersøkelsene ble utført med en sub Atlantic Mohican 37 Observation Class ROV (Remotely Operated underwater Vehicle). Posisjoneringsutstyret som ble brukt var en Sonardyne Mini-Ranger 2 USBL. De to lyskilder på ROVEN var av typen LED-K-3000 (BowTech). Kameraet var en BowTech Aqua Vision Surveyor HD med 10:1 optisk zoom, 45° synsvinkel og horisontaloppløsning av 800+ TV linjer (1920 H x 180 V piksler).

Ni transekter ble filmet og videomaterialet fra kartleggingen inneholder informasjon om tid, dybde, peiling og posisjon. Transektene ble plassert for å dokumentere naturmangfoldet under og rundt det planlagte anlegget, hvor en forventer mest påvirkning fra partikulære utslipp og næringsalter fra anlegget (**Figur 1**). Hver transekt startet på dyp sjøbunn og ble filmet oppover skråningen.



Figur 1. Kart med dybdekoter, som viser plassering av ROV-transekt T1-T9 (blå linjer) ved planlagt oppdrettsanlegg Senoksen. Anleggsområdet er markert som blå firkant.

Bunntyper og makrofauna og -flora som kan identifiseres på video ble registrert. Det ble lagt spesielt fokus på kartleggingsenheter etter Fiskeridirektoratet & Miljødirektoratet sitt forslag for veileder «Kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø» ((24.11.2022). Det inkluderer rødlistete naturtyper og arter, naturtyper og artsforekomster etter DN-håndbok 19, samt sårbare artssamfunn som svampskog og sjøfjærbunn. Som **Vedlegg 1** finnes feltskjemaer med start- og sluttposisjoner og annen relevant informasjon om de enkelte transekter. **Vedlegg 2** er et kart som viser slepestrek fra ROV-kartleggingen.

TILTAKET

Det er planlagt å etablere et oppdrettsanlegg for laksefisk i åpne merder. Planlagt anleggsområde er 500 m lang og 200 m bred. Størrelsen på anlegget er ikke ennå fastsatt, og det foreligger ingen fortøyningskart for anlegget.

Influensområdet

Influensområdet omfatter selve anleggsområdet og en sone rundt, der tiltaket forventes å kunne påvirke naturverdier. Influensområdet vil variere avhengig av hvilken type påvirkning som utredes. Utslipp i sjø vil berøre vannmassene og vil føre til bunnpåvirkning ved partikkelsedimentering og arealinngrep på førtøyningspunkter.

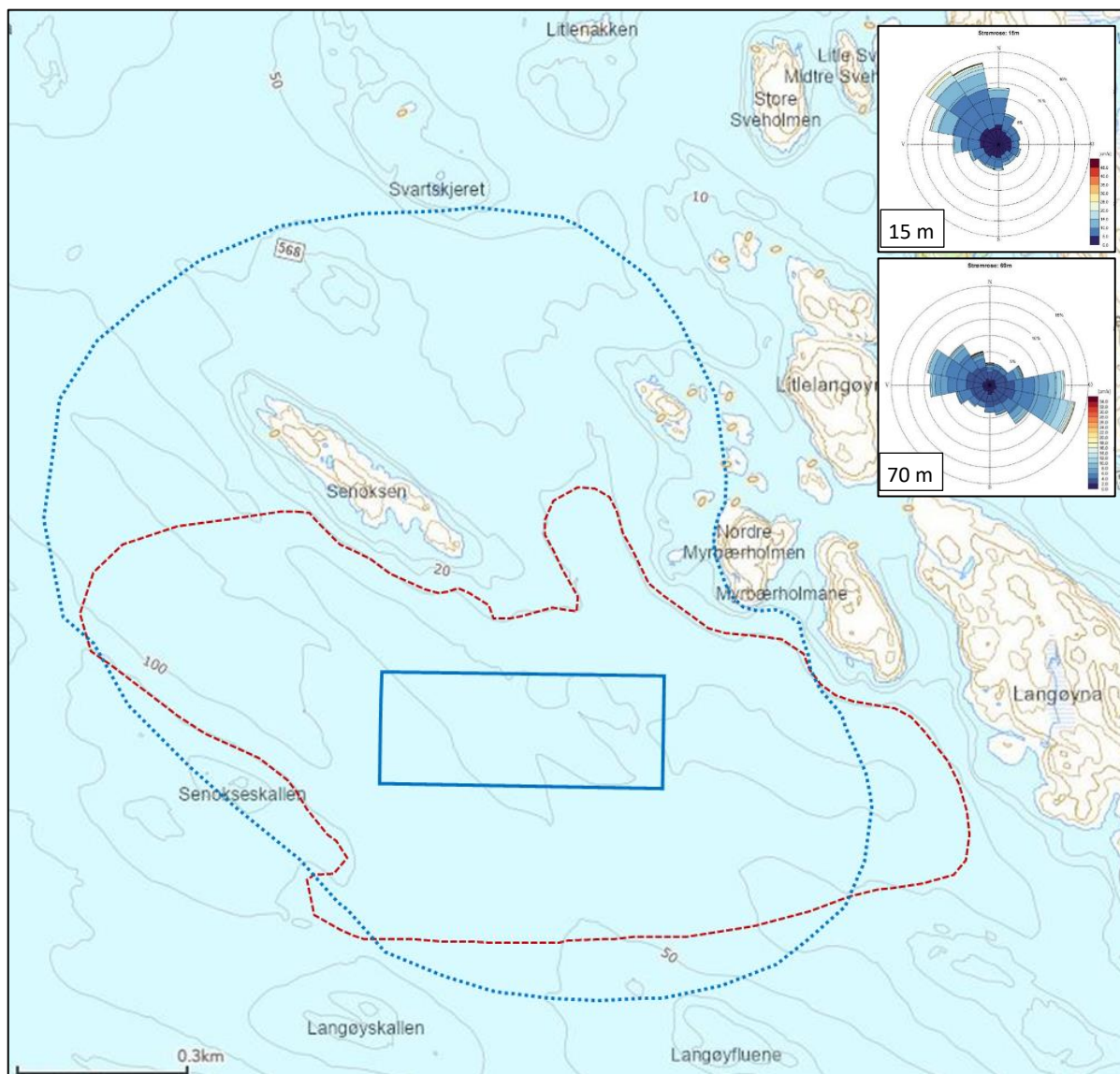
Siden partikulært materiale (spillfôr, avføring) synker nedover i vannsøylen vil bunnpåvirkningen av oppdrettslam være størst rett under et oppdrettsanlegg, mens lette partikler kan spres flere kilometer fra anlegget (Kutti mfl. 2007, Bannister mfl. 2016). Biologisk relevant påvirkning på bløtbunnsfauna kan vanligvis forventes til rundt 200 m fra anleggsområdet i hovedstrømretninger, mens mer sårbare filtrerende organismer og hardbunnsfauna kan påvirkes negativt også lengre fra anlegget. Løste stoffer (som næringssalter) blir ført med overflatestrømmen over større distanser, men stoffene vil i strømsterke områder fortynnes relativt raskt og vil da ikke påvirke miljøtilstanden i stor grad. Influensområdet er derfor avgrenset til et område rundt anlegget hvor en eventuelt kan forvente en målbar påvirkning på makroalger i grunne områder eller planktonalger i vannsøylen.

Avgrensingen av influensområdene er basert på strømmålinger gjennomført av Akvasafe 16. november – 18. desember 2023 (Akvasafe 2024) og bunntopografi. Strømmålingene viste at hovedstrømretningen på 15 m dyp var nord-nordvest, med veldig lite strøm i sørlige og østlige retninger, mens spredningsstrømmen på 70 m dyp gikk hovedsakelig i østsørøstlige og vestnordvestlige retninger (**Figur 2**). I bunnstrømmen var østsørøstlige retninger dominerende. Siden partikler sedimenterer nedover i vannsøylen kan en anta at spredningsstrømmen og bunnstrømmen har mest å si for bunnpåvirkning, mens næringssalter og andre løste stoffer vil i høyere grad spres i vannlaget mellom overflaten og rundt 40 m dyp, hvor fisken oppholder seg på anlegget.

Vurdert influensområde for bunnpåvirkning og for næringssalter i vannsøylen er vist i **Figur 2**. Siden det ble målt moderat sterk spredningsstrøm med høy maksimal strømfart i hovedretningene (gjennomsnittstrøm 4,6 m/s; maksimum strømfart 34,1 m/s) er influensområdet for bunnpåvirkning utvidet til 500 meter mot østsørøst og vestnordvest. I øst og nord er det en naturlig avgrensing av influensområdet ved at fjordbassenget blir grunnere enn 50 m. Også Senokseskallen i sørvest danner en naturlig barriere.

For løste stoffer kan det antas at hovedandelen vil spres nordover. Det ble målt nokså sterk strømfart i de øvre vannlagene: på 15 m dyp ble det målt gjennomsnittsstrøm på 7,0 m/s og maksimal strømfart på 45,1 m/s. Derfor er de grunne områdene rundt Senoksen inkludert i influensområdet. Det er imidlertid usannsynlig at betydelige mengder av næringssalter når Svartskjæret i nord eller

grunne områder langs land øst eller sørøst for anlegget. I sør er nordlige deler av Langøyfluene og østlige deler av Senokseskallen inkludert i influensområdet.



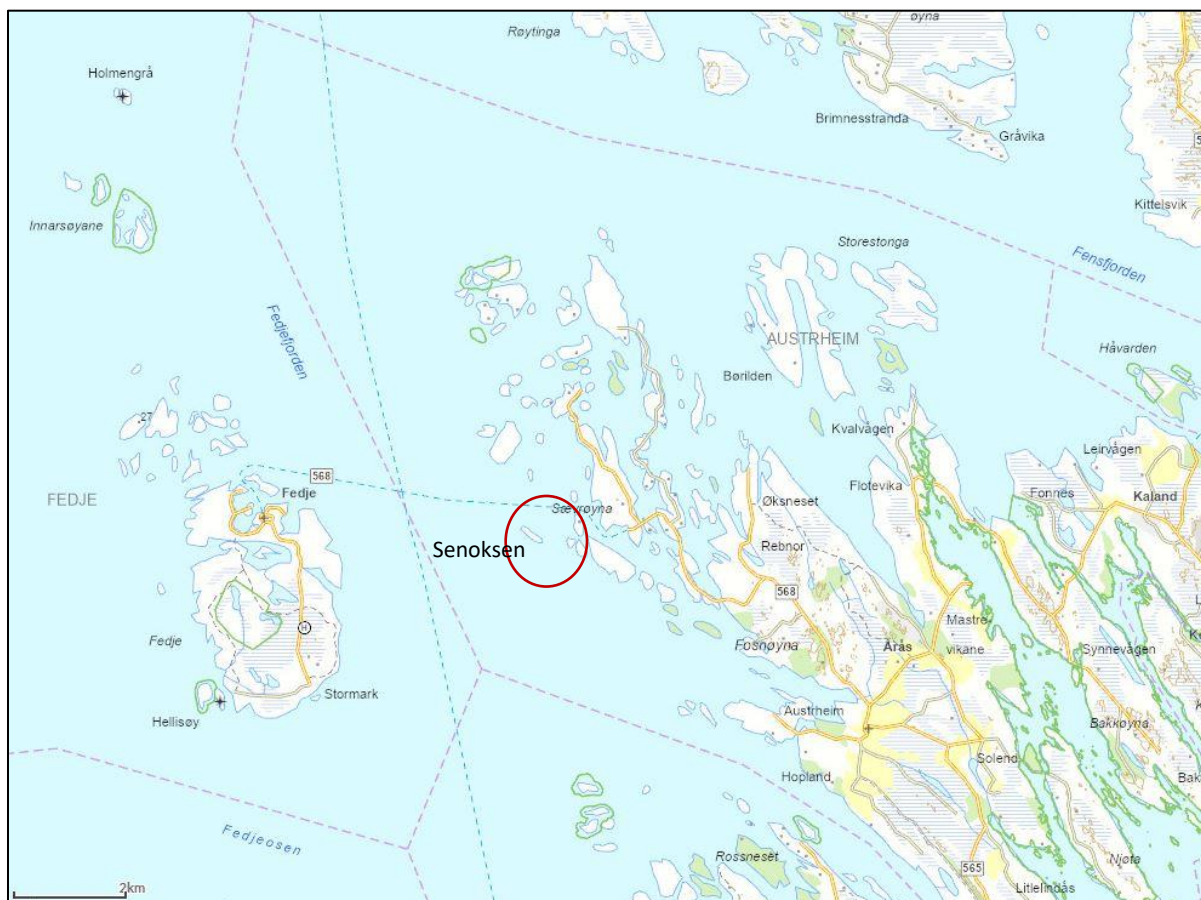
Figur 2. Influensområde for bunnpåvirkning ved sedimentering av organiske partikler (brun stiplet linje) og influensområde for næringssalter (blå punktert linje) ved planlagt lokalitet Senoksen (blå firkant). Strømrosene er tatt fra Akvasafe 2024.

KUNNSKAPSGRUNNLAGET

Områdebeskrivelse

Planlagt oppdrettslokalitet Senoksen ligger øst for øyen Fedje, på østsiden av Fedjefjorden (**Figur 3.**). I nord står Fedjefjorden i forbindelse med åpent hav og med Fensfjorden. Sørover går Fedjefjorden over i Hjeltefjorden. Sør for Fedje danner Fedjeosen en dyp og bred forbindelse med åpent hav. Fedjefjorden er dermed en resipient med god vannutskifting og stor resipientkapasitet. Ifølge Vannnett er Fedjefjorden del av vannforekomsten *Hjeltefjorden-nordre* som er klassifisert som vanntype beskyttet kyst/fjord i økoregion Nordsjøen Nord. Miljøtilstanden i vannforekomsten er registrert som moderat, stort sett på grunn av forurensing med vannregions-spesifikke stoffer i gruppen PAH-stoffer. Kjemisk tilstand er vurdert som dårlig på grunn av forurensing med diverse industristoffer,

inkludert kvikksølv og TBT (tributyltinn). Forurensingen med kjemiske stoffer ble funnet i bunnsediment, men ikke i blåskjell som også er undersøkt.

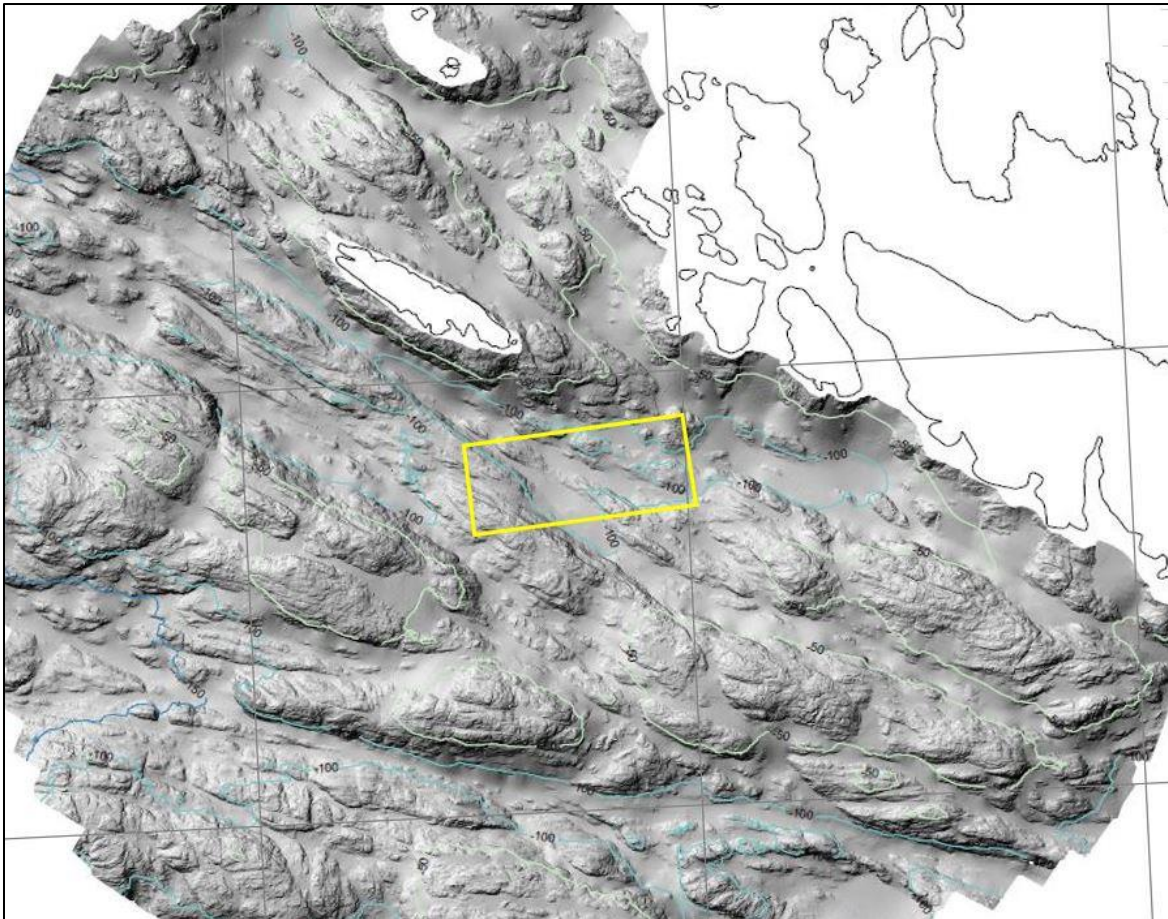


Figur 3. Sjøområder rundt utredet område ved Senoksen (rød sirkel), øst for Fedje.

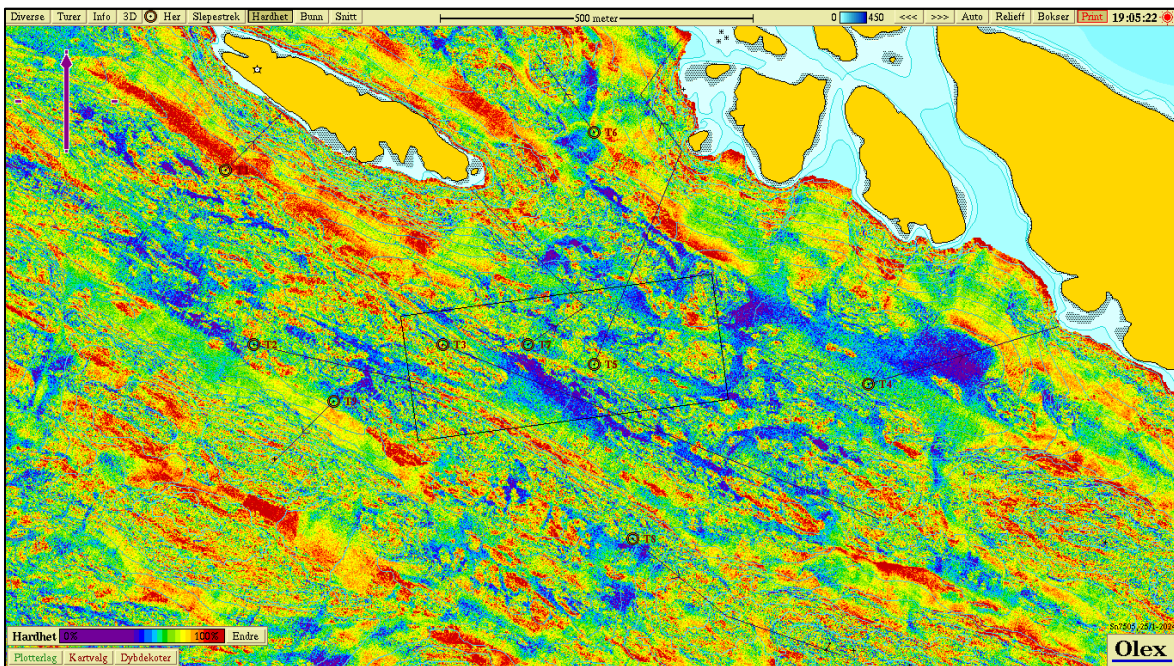
Bunntopografi og bunnforhold

Der er tallrike øyer, skjær og holmer på østsiden av Fedjefjorden og den planlagte lokaliteten ligger sør for øyen Senoksen og vest for Myrbærholmane. Bunntopografien i området sør for Senoksen er karakterisert av tallrike renner og undervannsrygger som forløper i vestnordvestlig-østørøstlig retning, og som er godt synlig på kartet fra kartlegging av bunntopografi med multistråle-ekkolodd (**Figur 4**). Mens rennene er under 100 - 120 m dype, når deler av undervannsryggene nesten overflatenivået i form av grunner.

Et kart over bunnhardhet viser at det planlagte anlegget med antatt influensområde vil ligge over både bløt- og hardbunn, hvor de største områdene med bløtbunn sammenfaller med de dype rennene mellom undervannsryggene (**Figur 5**). Rygger, grunner og grunne områder nær strandlinjen er dominert av hardbunn eller blandingsbunn (bløtbunn med høy andel grus, stein og steinblokker).



Figur 4. Kartutsnitt som viser bunntopografi i sjøområder i og rundt planlagt oppdrettslokalitet Senoksen. Plassering av planlagt anlegg vist som gul firkant. Kartkilde: Nearshore Survey AS, november 2023.



Figur 5. Kartlegging av bunnhardhet i planlagt anleggsområde og antatt sedimenteringsområde. Anleggsområdet vist som svart firkant. Bløtbunn er blå-grønn, mens blandings- og hardbunn er gul-oransje-rød. ROV-transekter er vist som svarte strek. Kartkilde: Akvasafe AS, januar 2024.

Naturtyper

Innenfor influensområdet for næringsalter er det i Naturbase fra før registrert en lokalitet for naturtypen *større taeskogsforekomster*, 170 m nordøst for anleggsområdet (**Tabell 1, Figur 6**). Det er flere andre taeskogslokaliteter i området, blant annet nordøst for Langøyfluene, men disse er vurdert å ligge utenfor antatt influensområdet. Det er i Naturbase også registrert en stor lokalitet for *større kamskjellforekomster* øst og nordøst for anleggsområdet (lokalitetsnavn *Nord_Hordaland*), men lokaliteten er vurdert å ligge utenfor antatt influensområde for bunnpåvirkning.

Tabell 1. Naturtyper i sjø registrert i influensområdet.

Naturtype	Område	Areal (daa)	Verdi	Reg.dato	Naturbase-ID
Større taeskogsforekomster	Austrheim	12,7	Viktig	1.1.2003	BM00031677

Arter og funksjonsområder

Rødlistete arter

Ingen rødlistete arter på sjøbunn eller i vannsøylen er registrert i Naturbase eller Artskart for anleggs- eller influensområdet.

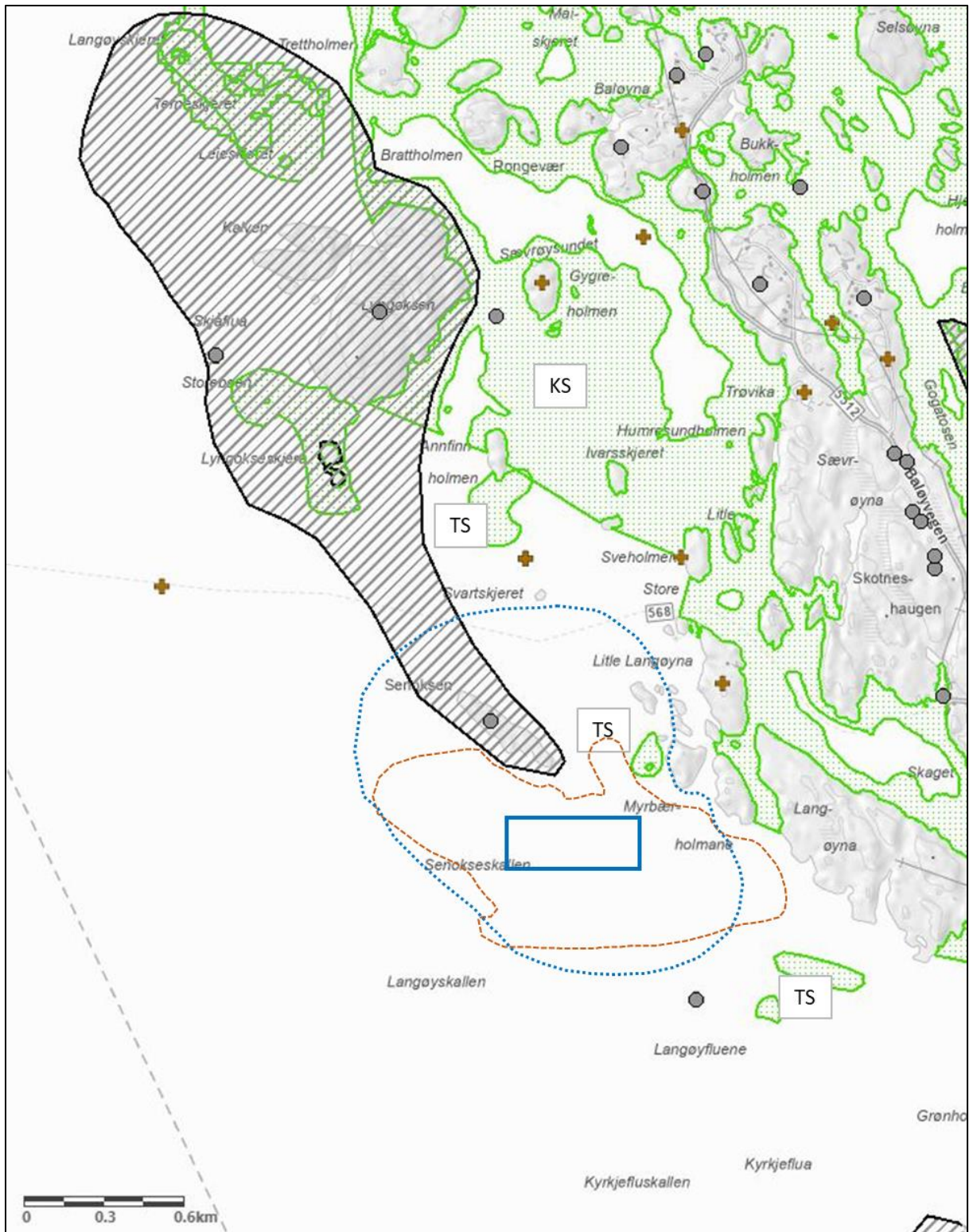
Det er i Naturbase og Artskart flere registreringer for sjøfugl i området, hvor registreringer innenfor 500 m fra anleggsområdet her anses som relevant. Nord for planlagt anleggsområde er det registrert et funksjonsområde for ærfugl som er en sårbar art (VU) ifølge Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken 2021), og havelle som er nær truet (NT). Funksjonsområdet inkluderer Senoksen og grunne sjøområder rundt øyen, og avstanden mellom funksjonsområdet og anleggsområdet er på rundt 200 m. I tillegg finnes det på og nær Senoksen flere registreringer som er punktobservasjoner av andre rødlistete arter (**Figur 6, Tabell 2**). Lomvi, som er en kritisk truet art (CR), har blitt observert flere ganger som næringsøkende i området. Tjeld (NT) er registrert med hekking på Litle Langøyna, ca. 500 m nordøst for den planlagte lokaliteten.

Tabell 2. Rødlistete sjøfugler registrert i Naturbase innen 500 m fra planlagt anlegg ved Senoksen. Rødlistekategori jf. Artsdatabanken 2021. Registreringsdato tilsvarer nyeste registrering i Naturbase.

Art	Kategori	Beskrivelse	Reg.dato	Område
Lomvi	CR	Næringssøkende	15.10.2013	Senoksen
Lunde	EN	Næringssøkende	28.05.2010	Vest for Lyngoksen
Fiskemåke	VU	Næringssøkende, stasjonær	21.03.2017	Senoksen
Gråmåke	VU	Næringssøkende, stasjonær	18.11.2018	Senoksen
Svartand	VU	Næringssøkende	19.10.2017	Senoksen
Ærfugl	VU	Næringssøkende	12.03.2011	Senoksen
Havelle	NT	Næringssøkende	21.02.2013	Senoksen
Storskarv	NT	Næringssøkende	24.01.2020	Senoksen
Tjeld	NT	Reproduksjon	15.05.2012	Litle Langøyna

Fremmede arter

Ingen fremmede arter er registrert i anleggs- og influensområder.



Figur 6. Registrerte marine naturtyper og arter i området rundt Senoksen. Det er flere større tareskogforekomster (TS) i nærheten av anleggsområdet (blå rektangel), men kun en lokalitet ligger innenfor antatt influensområde for næringsalter (blå punktert linje). Et stort funksjonsområde for kamskjell (KS) ligger øst og nordøst for anleggsområdet, men overlapper ikke med antatt influensområde for bunnpåvirkning (brun stiplet linje). Funksjonsområde for havelle og ærfugl er vist som polygon med grå skravur. Observasjoner for arter av nasjonal forvaltningsinteresse vist som gråe punkt og brune plusstegn. Kilde: Naturbase.

RESULTATER FRA FELTKARTLEGGING

Dyp bløtbunn

Finkornet bløtbunn ble observert på mellom 90 og 120 m dyp i starten av transekt T1, T2, T4, T5, T7 og T9 og på store deler av transekt T3. Karakteristisk bløtbunnsfauna, som sjøpølsene rødpløse (*Parastichopus tremulus*) og tarmpløse (*Mesothuria intestinalis*), langfingerkreps (*Munida* sp.), sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) og diverse reker, var vanlig og det var mange spor etter gravende organismer på sedimentoverflaten (**Figur 7**). Det var enkelte sjøfjær av artene liten piperenser (*Virgularia mirabilis*) og vanlig sjøfjær (*Pennatula phosphorea*). Det ble observert et ungt individ av lange (*Molva molva*) og en ikke nærmere identifisert flatfisk, men det var ellers relativt få fisk. Stedvis var det hauger med tarerester og andre alger.

Mellom 90 og 100 m dyp var det vanlig med enkelte steinblokker og noe grovere sediment, hvor skjellsand og grus var innblandet det finkornete sedimentet. Vifte- og traktsvamper (*Phakellia* sp., *Axinella infundibiliformis*) forekom spredt på blokker og fjell i overgangen fra bløtbunn til hardbunn.

Sedimentet på platåer og hyller oppover skråningen, på 50-90 m dyp, var mer grovkornet enn sedimentet i de dype rennene, og her ble det observert noen individer av sylindersjørose (*Cerianthus* sp.), taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og anemone-eremittkreps (*Pagurus prideaux*).

Dyp hardbunn

Hardbunn bestående av fjell, steinblokker og stein var vanligste bunntype fra 90 m dyp og oppover skråningene. Dyp hardbunn, dvs. hardbunn under dypeste voksegrense for skorpedannende kalkrødalger (ca. 50 m dyp) ble derfor registrert på alle transekter. Det ble observert nokså få overheng langs transektene, men det var en del bratte fjellvegger. Fjellet var stort sett dekket med et tynt lag av finkornet sediment, med unntak av de bratteste avsnittene.

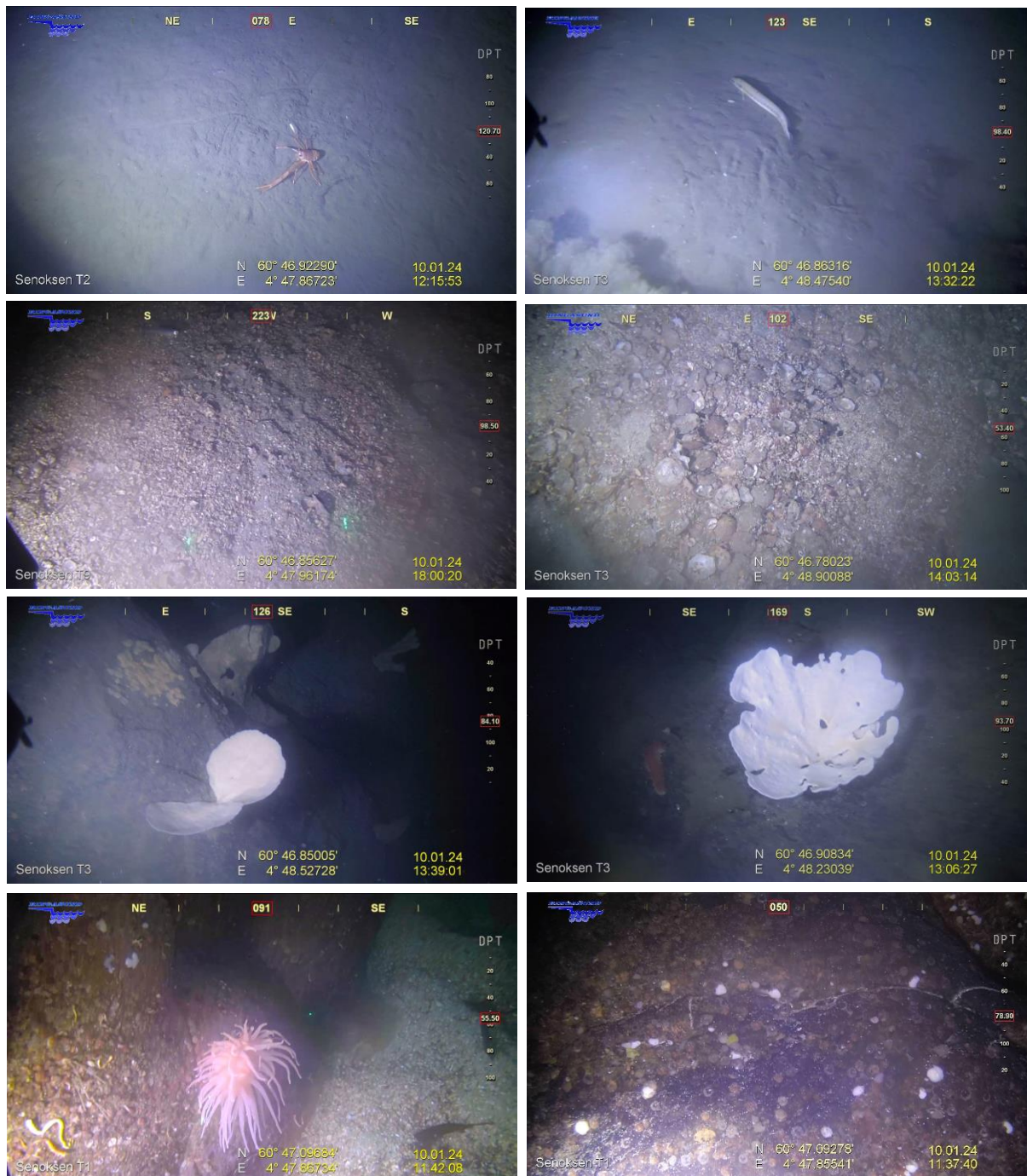
Det var generelt nokså lite makrofauna på hardbunn og bare få store filtrerende organismer. Vifte- og traktsvamper (**Figur 7**) forekom stedvis tett, men kun i små områder. Fingersvamper og noen andre forgreinet og massive svamper ble registrert kun langs transekt T7, dvs. nord for det planlagte anlegget. Ellers ble det observert diverse vanlige arter av sjøstjerner, som glattsypute (*Porania pulvillus*), sjøkjeks (*Ceramaster granularis*), sjuarmsjøstjerne (*Luidia ciliaris*), rød solstjerne (*Crossaster papposus*), rødsjøstjerne (*Stichastrella rosea*) og kameleonsjøstjerne (*Henricia* sp.), rødpløse og muddersjørose (*Bolocera tuediae*). Under overheng og på de bratteste fjellveggene var det stedvis tett påvekst av armføtingen *Novocrania anomala*, diverse kalkrørmark og skorpedannende svamper. Av fisk ble det registrert sypike (*Trisopterus minutus*) og i de grunnere områdene også rødnebb (*Labrus mixtus*).

Hard- og blandingsbunn i rødalgebeltet

Kartleggingen langs transekt T1, og T3-T9 inkluderte grunn hardbunn mellom 25 og 50 m dyp, hvor hardsubstratet i varierende grad var dekket av skorpedannende kalkrødalger eller andre rødalger. Det var også mange mindre partier med blandingsbunn, hvor stein og blokker var blandet med sediment.

På sørsiden av Senoksen ble det mot slutten av transekt T1 observert nokså tette forekomster av fjærsjølilje (*Antedon* sp.) på bratt fjellvegg, på mellom 25 og 40 m dyp (**Figur 8**). Her var også enkelte individer av kortpigget sjøpinnsvin, og diverse sjøanemoner og sjøpunger vanlige. Grønnsekkyr (*Ciona intestinalis*), som generelt er en svært vanlig art på grunn hardbunn på Vestlandet, ble observert kun på rundt 25 m dyp på transekt T8. Sjøstjernene sypute og rødsjøstjerne var nokså

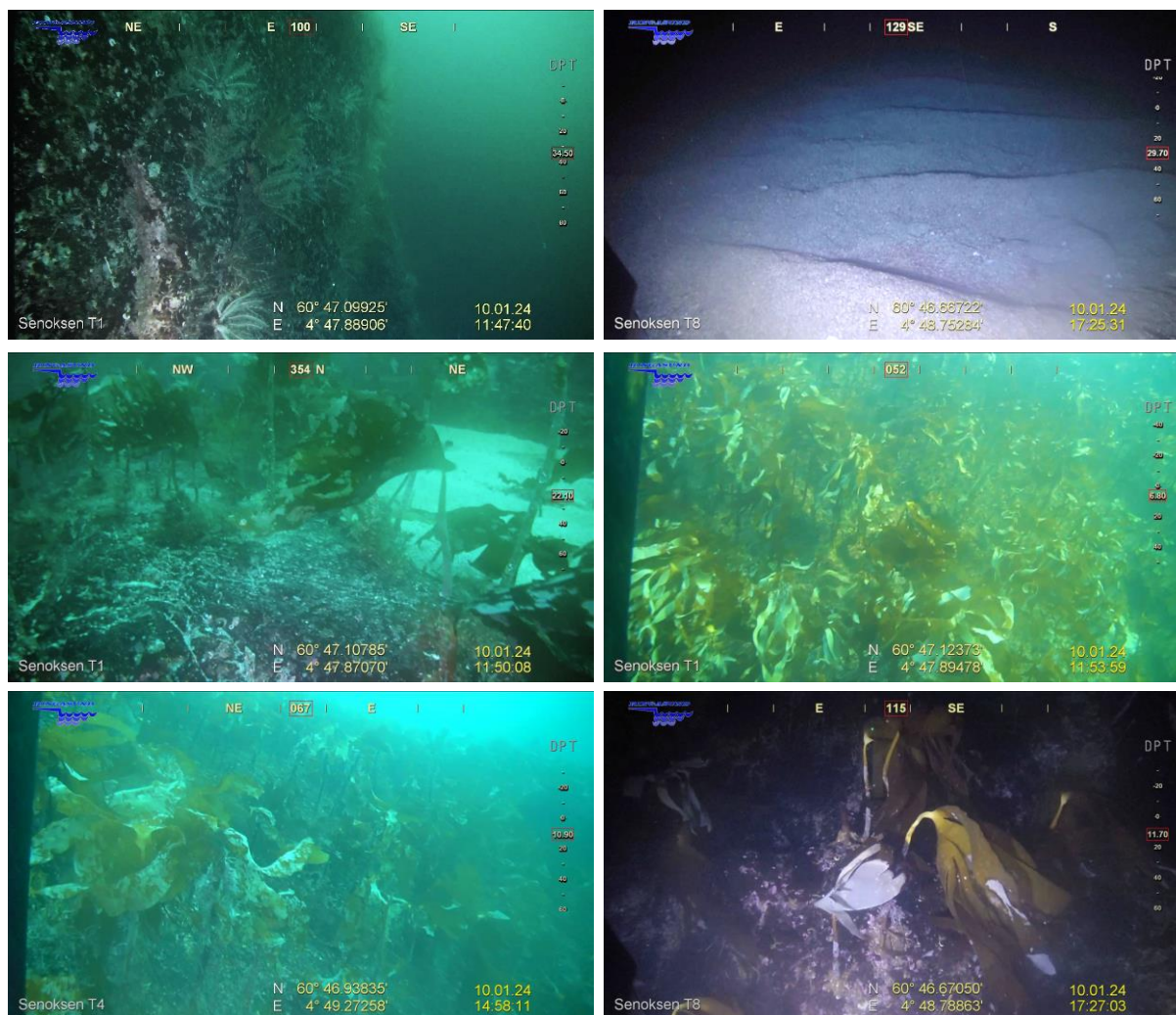
tallrike på fjell-, stein- og blandingsbunn, og det var enkelte individer av kortpigget sjøpinnsvin (*Echinus esculentus*). Også i dybdeintervallet mellom 25 og 50 m dyp var det relativt få fisk, og det var kun noen få leppefisker som ble observert.



Figur 7. Dyp bløt- og hardbunn og assosierte organismer ved Senoksen. **Øverst:** Langfingerkreps på finstoffrik bløtbunn, 121 m dyp, transekt T2 (t.v.) og blålange på 98 m dyp, transekt T3 (t.h.). **Andre råd:** Bløtbunn med høy andel skjellsand, 99 m dyp, transekt T9 (t.v.) og sandbunn med skjellrester på 53 m dyp, transekt T3 (t.h.). **Tredje råd:** Viftesvammer og skorpeformet svamp på 84 m dyp, transekt T3 (t.v.), og viftesvamp og rødpølse på 94 m dyp, transekt T3 (t.h.). **Nederst:** muddersjørose og rormark på 56 m dyp, transekt T1 (t.v.) og armføtinger og små svammer på bratt fjellvegg, 79 m dyp, transekt T1.

Skjellsand

Bløtbunn dominert av skjellsand ble registrert langs en nokså smal stripe på foten av skråningen, dvs. på rundt 90-100 m dyp, langs transekt T1, T4 og T9. En lignende type sediment ble registrert på hyller og plataer på 60-65 m dyp langs transekt T5, på rundt 65 m dyp langs transekt T6, på rundt 50-60 m dyp på slutten av transekt T3, og på 30 m dyp langs transekt T8. I tillegg var det noen grunnere små områder med skjellsand i tareskogen på slutten av transekt T1, T4, T5, T7 og T8. Forekomsten på rundt 30 m dyp på transekt T8, sør for det planlagte anlegget, var spesielt fordi her dannet sanden overflatestrukturer som er typisk for nokså ren skjellsand (**Figur 8**).



Figur 8. Grunne områder i influensområdet. **Øverst:** Fjellvegg med sjølliljer, 34 m dyp, transekt T1 (t.v.) og skjellsand på 30 m dyp, transekt T8 (t.h.). **Midten:** Tareskog og skjellsand langs transekt T1 på sørsiden av Senoksen, 22 m dyp (t.v.) og 7 m dyp (t.h.). **Nederst:** Noe glissen tareskog på 11 m dyp, transekt T4 (t.v.) og stortare med påvekst av membranmosdyr, 12 m dyp, transekt T8 (t.h.).

Tareskog

Det ble registrert tareskog med stortare (*Laminaria hyperborea*) som dominerende art på slutten av transekt T1, T4, T5, T7, T8 og T9. Nedre voksegrense for stortare var på rundt 23 m dyp, men taren forekom spredt til ca. 28 m dyp. Spesielt fra 15 m dyp oppover var det mye påvekst av mosdyr, spesielt membranmosdyr (*Membranipora membranacea*), på taren. Tarestilkene og hardbunnen i tareskogen hadde påvekst av diverse makroalger, mosdyr og sjøpunger. På transekt T5 og T9 var stortare på 13-19 m dyp blandet med andre makroalger, som vanlig kjerringhår. På transekt T9 ble

det observert noen få individer av langpigget sjøpinnsvin (*Gracilechinus acutus*). Ellers var kortpigget sjøpinnsvin vanlig i tareskogen, men forekom ikke i store mengder.

OPPSUMMERING OG DISKUSJON

Under kartlegging av naturmangfold ved Senoksen den 10. januar 2023 ble det ikke funnet rødlistete arter eller rødlistete naturtyper, og det ble ikke avgrenset nye naturtypeområder.

Tareskogforekomsten vest for Myrbærholmane, som var registrert i 2003, ble bekreftet. Det ble i tillegg observert tareskog dominert av stortare på sørsiden av Senoksen, på sørvestsiden av Langøyyna, på nordsiden av Langøyfluene og Senokseskallen. Forekomstene er i tråd med forslag for kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø (Fiskeridirektoratets og Miljødirektoratet 2021) ikke avgrenset. Stortareskog er i områder med god gjennomstrømming relativt lite følsom overfor utslipp fra akvakultur (Husa mfl. 2016).

Svamp ble funnet på skråningene, men kun små områder av forekomstene var tette og funnene kvalifiserer derfor ikke til den sårbare naturtypen svampeskog som definert av Bekkby mfl. (2021). Også de observerte forekomstene av sjøfjær var altfor spredt for å kvalifisere som sjøfjærbunn etter Bekkby mfl. (2021).

Det ble funnet flere områder med skjellsand, som ikke ble avgrenset da minstestørrelsen for viktige områder for skjellsandforekomster er ≥ 100 daa i økoregion Nordsjøen nord ifølge DN-håndbok 19 (Direktoratet for Naturforvaltning 2007) og NIVA sin revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder for arter (Bekkby mfl. 2020). Siden bunntopografien er svært variert i influensområdet er det lite sannsynlig at de observerte skjellsandområder når denne størrelsen.

Områder med tareskog og mindre skjellsandområder på grunt vann er imidlertid viktige beiteområder for fisk og sjøfugl. Det er lite sannsynlig at utslipp fra det planlagte oppdrettsanlegget vil påvirke naturmangfoldet på sjøbunnen i disse grunne områdene betydelig og dermed endre på næringsgrunnlaget for sjøfugl, men det er sannsynlig at etablering av anlegget og driften på anlegget vil forstyrre sjøfugler slikt at de ikke kan utnytte næringsressursene på sørsiden av Senoksen og på grunnene sør for det planlagte anlegget på samme måte som i dag. Sjøområder rundt øyen Senoksen er del av et funksjonsområde for ærfugl og havelle, som er rødlistete arter. Også storskarv, som er rødlistet, er registrert ved mange anledninger i området. Sjøfugler kan være følsomme for båttrafikk og annen menneskelig aktivitet i beiteområder og selv om fuglene ikke nødvendigvis forlater området kan de bruke mer tid og energi for næringsopptak. Ærfugl kan reagere på båttrafikk på avstander opptil 770 m unna (Skei 2014, se også Follestad 2015). Ærfugl og storskarv tilpasser seg menneskelig aktivitet i nokså stor grad og kan beite i nærheten av et oppdrettsanlegg, noe som kan oppveie for forstyrrelser, men kan også føre til konflikter (Follestad 2015). Det er ikke registrert observasjoner av ærfugl de siste 10 år i området i Artsobservasjoner, som er Artsdatabankens database som er mye brukt av ornitologer for å registrere funn. Området kan likevel ha stor betydning for arten, som ifølge Statsforvalteren i Vestland sin nettside generelt har gjennomgått en stor reduksjon av bestanden i Vestland fylke. Havelle er en art som vanligvis holder avstand fra mennesker og som sannsynligvis etter etablering av et oppdrettsanlegg vil unngå beiteområder rundt Senoksen. Arten er observert i området stort sett om vinteren, dvs. den hekker ikke på Senoksen. Det er ikke innhentet informasjon om arter utenom offentlighet i sammenheng med denne rapporten, men det er anbefalt å gjøre det i sammenheng med en konsekvensutredning.

Vannforekomsten *Hjeltefjorden-nordre* oppnår ikke miljømålet (god økologisk tilstand), ifølge Vannnett, januar 2024. Det er kjemisk forurensing med vannregions-spesifikke stoffer lengre sør i vannforekomsten som førte til klassifisering innenfor moderat økologisk tilstand. Utslipp fra

akvakultur vil øke belastning med sink og evt. kobber, som også er vannregions-spesifikke stoffer, i nordlige deler av vannforekomsten, men vil ikke øke belastningen med stoffene som allerede er forhøyet i sedimentene i Hjeltefjorden.

Sjøområdet sør for Senoksen er strømrøkt og det forventes god vannkvalitet for oppdrettsanlegget. Nokså sterk strøm vil sørge for spredning av partikulært organisk materiale fra anlegget over et større område. Den spesielle bunntopografien med utpregete renner og rygger i sedimenteringsområdet kan imidlertid likevel føre til akkumulering av oppdrettslam i de dypeste områdene, som allerede i dag er preget av tilførsler av organisk materiale i form av algerester. Det ble under filming med ROV observert større hauger med tare- og tangrester flere steder. Det består dermed en viss fare for at sedimentet allerede i dag punktvis har en høy belastning med organisk materiale, dvs. ikke god økologisk tilstand iht. Vanndirektivets veileder 02:2018 (Direktoratgruppa Vanndirektivet 2021).

REFERANSER

- Akvasafe. 2024. Strømmåling Senoksen. Akvasafe rapport SR-12022-0127. 31 sider.
- Artsdatabanken 2023. Fremmedartslista 2023. Hentet 23.01.2024 fra <https://artsdatabanken.no/fremmedartslista2023>
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 23.01.2024 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021 Hentet 23.01.2024 fra <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>
- Bannister RJ, Johnsen IA, Hansen PK, Kutti T & Asplin L. 2016. Near- and far-field dispersal modelling of organic waste from Atlantic salmon aquaculture in fjord systems. *ICES Journal of Marine Sciences* 73, 2408–2419. doi: 10.1093/icesjms/fsw027
- Bekkby T, Rinde E, Espeland SH, Olsen H, Thormar J, Grefsrud ES, Bæe R, Freitas Bradt C, & Moy FE. 2020. Nasjonal kartlegging – kyst 2019. Ny revisjon av kriterier for verdisetting av marine naturtyper og nøkkelområder. NIVA-rapport 7454-2020. 33 sider.
- Bekkby T, Rinde E, Oug E, Buhl-Mortensen P, Thormar J, Dolan M, Mjelde M, Gitmark JK, R. Moy SR, Schneider S, Gonzales-Mirelis G, Systad G, van Son TC. 2021. Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter. NIVA rapport 7872-2021. 40 sider.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, DN-håndbok 19-2007, 51 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2021. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet. 2022. Kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad av akvakultur i sjø. Forslag publisert online 24.11.2022 på <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Nyheter/2022/vil-ha-bedre-kartlegging-av-sarbar-natur>
- Follestad A. 2015. Effekter av forstyrrelser på fugl og pattedyr fra akvakulturanlegg i sjø – en litteraturstudie. NINA rapport 1199. 48 sider.
- Grefsrud ES, Berg Andersen L, Bjørn PA, Grøsvik BE, Kupka Hansen P, Husa V, Karlsen Ø, Kvamme BO, Samuelsen O, Sandlund N, Solberg MF & Stien LH 2022. Risikoreport Norsk fiskeoppdrett 2022 - Risikovurdering. Effekter på miljø og dyrevelferd i norsk fiskeoppdrett. Rapport fra havforskningen 2022-12. 235 sider. ISSN: 1893-4536.
- Husa, V., T. Kutti, E.S. Grefsrud, A.L. Agnalt, Ø. Karlsen, R. Bannister, O. Samuelsen & B.E. Grøsvik 2016. Effekter av utslipp fra akvakultur på spesielle marine naturtyper, rødlistet habitat og arter. Havforskningsinstituttet, Rapport fra Havforskningen nr. 8-2016, 51 sider, ISSN 1893-4536.

- Husa V, Kutti T. 2022. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0-50 meters dyp) til søknader om akvakultur i sjø. Rapport fra havforskningen 2022-9. 34 sider. ISSN:1893-4536.
- Kutti T, Hansen PK, Ervik A, Høisæther T & Johannessen PJ. 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infauna community composition. *Aquaculture*, 262: 355 –366.
- Kutti T, Husa V. 2021. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø. Rapport fra havforskningen 2021-39. 55 sider. ISSN:1893-4536.
- Miljødirektoratet 2023. Håndbok M1941. Konsekvensutredning av klima og miljø.
<https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>
- Skei J. 2014. Exploring moulting common eider (*Somateria mollissima*) escape responses towards ship traffic. Masteroppgave NTNU Trondheim, Institutt for Biologi. 33 sider.

Databaser og nettbaserte karttjenester

Artsdatabanken. Artskart	https://artskart.artsdatabanken.no/
Miljødirektoratet. Naturbase	http://kart.naturbase.no/
Fiskeridirektoratets database/kartdata	https://portal.fiskeridir.no/
Vannmiljø	https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/
Vann-nett portal	https://vann-nett.no/portal/

VEDLEGG

Vedlegg 1. Feltskjema fra ROV-undersøkelser ved Horge. Vedlegg fortsetter på neste side.

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T1	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	11:25
		Lengdegrad (N)	60°47,067'
		Breddegrad (Ø)	4°47,800'
		Bunndyp (m)	102
Videolinjens slutt punkt		Tid	11:42
		Lengdegrad (N)	60°47,117'
		Breddegrad (Ø)	4°47,900'
		Bunndyp (m)	2
Tid på bunn (min)	17		
Max. dyp (m)	102		
Min. dyp (m)	2		
Taureting (°)	144		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T2	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	12:13
		Lengdegrad (N)	60°46,917'
		Breddegrad (Ø)	4°47,850'
		Bunndyp (m)	115
Videolinjens slutt punkt		Tid	12:45
		Lengdegrad (N)	60°46,883'
		Breddegrad (Ø)	4°48,150'
		Bunndyp (m)	70
Tid på bunn (min)	32		
Max. dyp (m)	121		
Min. dyp (m)	70		
Taureting (°)	110		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T3	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	13:00
		Lengdegrad (N)	60°46,917'
		Breddegrad (Ø)	4°48,183'
		Bunndyp (m)	88
Videolinjens slutt punkt		Tid	14:06
		Lengdegrad (N)	60°46,767'
		Breddegrad (Ø)	4°48,950'
		Bunndyp (m)	37
Tid på bunn (min)	66		
Max. dyp (m)	110		
Min. dyp (m)	37		
Tauretning (°)	130		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T4	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	14:25
		Lengdegrad (N)	60°46,883'
		Breddegrad (Ø)	4°48,933'
		Bunndyp (m)	102
Videolinjens slutt punkt		Tid	14:58
		Lengdegrad (N)	60°46,933'
		Breddegrad (Ø)	4°49,267'
		Bunndyp (m)	2
Tid på bunn (min)	37		
Max. dyp (m)	105		
Min. dyp (m)	2		
Tauretning (°)	55		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T5	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	15:19
		Lengdegrad (N)	60°46,900'
		Breddegrad (Ø)	4°48,450'
		Bunndyp (m)	114
Videolinjens slutt punkt		Tid	15:43
		Lengdegrad (N)	60°47,133'
		Breddegrad (Ø)	4°48,650'
		Bunndyp (m)	10
Tid på bunn (min)	24		
Max. dyp (m)	114		
Min. dyp (m)	10		
Taureting (°)	20 (med flere avvik på slutten)		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T6	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	15:49
		Lengdegrad (N)	60°47,100'
		Breddegrad (Ø)	4°48,450'
		Bunndyp (m)	60
Videolinjens slutt punkt		Tid	15:59
		Lengdegrad (N)	60°47,167'
		Breddegrad (Ø)	4°48,350'
		Bunndyp (m)	26
Tid på bunn (min)	10		
Max. dyp (m)	67		
Min. dyp (m)	26		
Taureting (°)	00		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T7	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	16:24
		Lengdegrad (N)	60°46,917'
		Breddegrad (Ø)	4°48,333'
		Bunndyp (m)	122
Videolinjens midtpunkt		Tid	16:35
		Lengdegrad (N)	60°46,950'
		Breddegrad (Ø)	4°48,433'
		Bunndyp (m)	95
Videolinjens slutt punkt		Tid	16:53
		Lengdegrad (N)	60°47,050'
		Breddegrad (Ø)	4°48,233'
		Bunndyp (m)	4
Tid på bunn (min)	29		
Max. dyp (m)	122		
Min. dyp (m)	4		
Taureting (°)	50/300		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T8	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	17:12
		Lengdegrad (N)	60°46,750'
		Breddegrad (Ø)	4°48,517'
		Bunndyp (m)	65
Videolinjens midtpunkt		Tid	17:22
		Lengdegrad (N)	60°46,683'
		Breddegrad (Ø)	4°48,683'
		Bunndyp (m)	20
Videolinjens slutt punkt		Tid	17:28
		Lengdegrad (N)	60°46,650'
		Breddegrad (Ø)	4°48,883'
		Bunndyp (m)	2
Tid på bunn (min)	16		
Max. dyp (m)	65		
Min. dyp (m)	2		
Taureting (°)	120/160		

Prosjekt	Senoksen	Dato	10.01.2024
Observasjonslinje nr.	T9	Personell	Christiane Todt
Vindstyrke (m/s)	11 (14)		
Vindretning	N		
Bølgehøyde (cm)	30-40		
Videolinjens startpunkt		Tid	17:57
		Lengdegrad (N)	60°46,867'
		Breddegrad (Ø)	4°48,007'
		Bunn dyp (m)	110
Videolinjens slutt punkt		Tid	18:11
		Lengdegrad (N)	60°46,814'
		Breddegrad (Ø)	4°47,845'
		Bunn dyp (m)	8
Tid på bunn (min)	14		
Max. dyp (m)	110		
Min. dyp (m)	5		
Tauretning (°)	220		

Vedlegg 2. Olex kart med slepestrekk fra ROV-kartleggingen vist som blåe linjer. Transektene er nummerert T2-T9. For transekt T1 ble slepe streken ikke lagret.

