

Arkivsak-dok. 17/00535-25  
Saksbehandler Trond Hanssen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

Kommunestyret

## **ENDELIG AVGJØRELSE FOR LOKALITET ASPELIA - KYSTPLAN II MIDT- OG SØR-TROMS**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

Formannskapet tilrår kommunestyret å fatte følgende vedtak:  
Kommunestyret vedtar følgende:

1. Lokalitet VA15 Aspelia godkjennes i henhold til planendringene som er godkjent av Kystverket.
2. Ibestad kommune godkjenner ikke parallellbehandling av søknaden.

### **Vedlegg:**

1. Trekking av innsigelse fra Kystverket
2. Godkjent plassering av VA15 Aspelia
3. Sammenligning opprinnelig og godkjent plassering
4. Oversiktskart plassering VA17 Aspelia
5. Henvendelse om parallellbehandling

### **Kort beskrivelse av saken**

Kystplan II for Midt- og Sør-Troms ble i sak 42/19 vedtatt i Ibestad kommunestyre, med unntak av områdene VA09 Gregusvika og VA15 Aspelia der det forelå innsigelser fra sektormyndigheter. Innsigelsen for VA09 Gregusvika ble tidlig løst, og innsigelsen ble dermed trukket av Fiskeridirektoratet. Innsigelsen for VA15 Aspelia har stått uløst fram til nå.

### **Fakta i saken**

Kystplan II for Midt- og Sør-Troms ble i sak 42/19 vedtatt i Ibestad kommunestyre, med unntak av områdene VA09 Gregusvika og VA15 Aspelia der det forelå innsigelser fra sektormyndigheter. Innsigelsen for VA09 Gregusvika ble tidlig løst, og innsigelsen ble dermed trukket av Fiskeridirektoratet. Innsigelsen for VA15 Aspelia har stått uløst fram til nå.

Etter flere runder med Kystverket der plassering av lokaliteten er blitt diskutert, har nå Kystverket godkjent ny plassering.

I saksutredningen i sak 42/19 står følgende konklusjon fra lbestad kommune på innsigelsen for VA15 Aspelia: (saksbehandlers understrekning)  
*Kystplan II vurdering er at en ny lokalitet ved Aspelia er forsvarlig og ikke vil være en fare for sikkerhet og fremkommeligheten på sjøen. En etablering av et anlegg for villfanget torsk kan bety bedre lønnsomhet for fisker og nye arbeidsplasser. Fiskeri og akvakultur er viktig for sysselsettingen i lbestad og i de omkringliggende kommunene. En etablering vil derfor være positivt i forhold til næringslivet i regionen. Rådmannen slutter seg til denne konklusjonen og anbefaler at lokaliteten Aspelia bør beholdes i Kystplan II.*

I innspillene til Kystplan II ble lokalitet VA15 Aspelia og lokalitet VA07 Forså spilt inn som lokaliteter for levendelagring av torsk. I kystplanens vedtatte bestemmelser ble disse lokalitetene derimot forbeholdt oppdrett av alle arter med unntak av laksefisk.

Kommunestyret vedtok følgende i sak 42/19, pkt. 2:

1. Planforslaget til Kystplan II for Midt- og Sør-Troms for eget sjøareal som består av:
  - Plankart for kommunens sjøareal, datert 6.9.2019
  - Planbestemmelser, datert 6.9.2019
  - Planbeskrivelse med vedlegg, datert 6.9.2019
2. Planen gis rettsvirkning fra vedtaksdato. Områdene VA15 Aspelia og utvidelse av VA09 Gregusvika der det foreligger uløste innsigelser vil ikke få rettsvirkning før innsigelsene er løst.
3. Administrasjonen bes kontakte fylkesmannen i Troms og Finnmark, for å igangsette prosess for å få avklart innsigelser knyttet til VA15 Aspelia og VA09 Gregusvika fra Kystverket og Fiskeridirektoratet gjennom mekling.
4. Fører ikke mekling fram skal det politisk vurderes om anke skal sendes til departementet

Lokaliteten VA07 Forså ble av Troms og Finnmark Fylkeskommune tildelt KIME Aqua AS som nå har etablert seg på lokaliteten med oppdrett av torsk.

For lokaliteten VA15 Aspelia har nå det nylig oppstartede selskapet Blue Taste AS søkt om dispensasjon for å etablere torskeoppdrett der. Kime Aqua AS har tidligere uttrykt sin interesse for å etablere seg på denne lokaliteten om innsigelsen fra Kystverket ble løst.

### **Vurdering**

lbestad kommune er avhengig av næringsvirksomhet, og nye næringer er positivt. Foreløpig vet vi lite om hvordan torskeoppdrett vil lykkes i framtiden siden dette er en forholdsvis ny næring med få etableringer i Norge. VA07 Forså er den første lokaliteten for torsk i Troms og Finnmark. Det er derfor vanskelig å vurdere hvilken utvikling denne næringen vil få, men ved en etablering vil det være mulig å få nye arbeidsplasser i kommunen samtidig som servicenæringene vil dra nytte av etableringen.

Ved en etablering av VA15 Aspelia vil deler av fritidsfisket i området bli forringet. I dag er det mange innbyggere på begge sidene av sundet som fisker ved holmene og på Sørvikgrunnen.

Akvakulturdriftsforskriftens §18 sier følgende: *Det er forbudt å drive fiske nærmere anlegget enn 100 meter og å ferdes nærmere enn 20 meter. Avstanden måles fra en rett linje trukket mellom anleggets faktiske ytterpunkt i overflaten.*

I tillegg vil fortøyningene til mærene gå langt utover mærenes ytterpunkter.

De endringer som er gjort i forhold til plasseringen av lokaliteten vurderes å ikke være vesentlige.

I kommunestyrets vedtak i sak 42/19 pkt. 2 står det for de lokaliteter der det forelå uløste innsigelser at: *der det foreligger uløste innsigelser vil ikke få rettsvirkning før innsigelsene er løst.*

Administrasjonen vurderer derfor at lokaliteten er godkjent nå som innsigelsen er løst.

Det er søkt om parallellbehandling av søknaden etter Akvakulturlovens §15. Ifølge delegeringsreglementet har kommunaldirektøren fullmakt til å treffe vedtak etter akvakulturlovens §§ 8 og 15. Saken anses å ha prinsipiell betydning og legges derfor fram til politisk behandling. Parallellbehandling av søknaden kan anses som en forskjellsbehandling av aktuelle aktører.

#### **Helse og miljø:**

Større miljømessig avtrykk, blant annet på grunn av spredning av fiskeavføring i frie vannmasser.

#### **Personell:**

Ingen konsekvens.

#### **Økonomi:**

Oppdrett av torsk vil ikke gi kommunen inntekter utover firma- og personskatt. Det finnes pt. ingen ordninger for torskeoppdrett som for lakseoppdrett der havbruksfondet bidrar med store inntekter til vertskommunen.

#### **Samfunnsplanen:**

En godkjenning av lokaliteten bidrar til måloppnåelse innenfor satsningsområde Næringsutvikling og rekruttering

#### **Kommunedirektørens konklusjon:**

Kommunedirektøren tilrår å vedta sakens innstilling.



KYSTVERKET

IBESTAD KOMMUNE  
Kopparvika 7  
9450 HAMNVIK

Deres ref.:	Vår ref	Arkiv nr	Saksbehandler	Dato
	2022/2708-5		Gjert Eirik Olsen	08.08.2022

### Innsigelse trekkes – nytt forslag akvakulturlokalitet Aspelia - Ibestad kommune - Troms og Finnmark fylke

Dette brevet er sendt til Ibestad kommune som mottaker, med tiltakshaver Blue Taste AS som kopimottaker.

Det vises til henvendelse 8. juli 2022. Ibestad kommune anmoder i henvendelsen Kystverket om å trekke tidligere fremsatt innsigelse til etablering av akvakulturanlegg ved Aspelia, jf. vårt brev med formell innsigelse 1. juni 2019.

Ibestad kommune har lagt ved et oppdatert forslag hvor avsatt areal til anlegget er dreid i en øst-vest posisjon. Det vises til forslag inntatt i e-post fra Ibestad kommune 8. juli 2022. Anlegget vil fortsatt berøre eksisterende sjøtrafikk i området. Forslaget vil imidlertid etter Kystverkets fornyede vurdering i mindre grad presentere en utfordring for sjøferdselen i området. Presentert forslag ligger ellers også tett opp til det forslaget Kystverket fremmet ved korrespondanse 1. mars 2021.

På bakgrunn av ovennevnte forslag finner Kystverket at hensynet til sjøtransport og effektiv, sikker og miljøvennlig drift av farvann tilstrekkelig ivaretas med forslaget.

Under forutsetning av at forslaget av 8. juli 2022 inntas i endelig planvedtak i kommunestyret, finner Kystverket å kunne trekke innsigelsen til lokaliteten.

Det vises også til henvendelse fra Blue Taste AS den 29. juli 2022, hvor tiltakshaver ber om at det gis samtykke til parallell saksbehandling jf. akvakulturloven § 15 andre ledd.

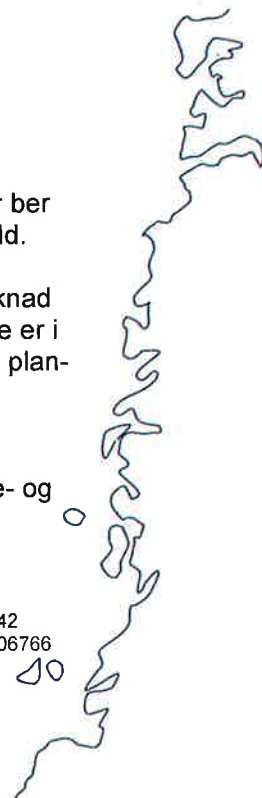
Det legges til grunn at Kystverket ikke har mottatt søknad om dispensasjon eller søknad etter akvakulturloven på høring, og at Kystverket derfor på nåværende tidspunkt ikke er i posisjon til å ta stilling til dette. Eventuelt samtykke til parallell behandling foretas av plan- eller vernemyndigheten og ikke av Kystverket.

Vi gjør for ordens skyld oppmerksom på at dette omhandler planlegging av bruk og utnyttelse av sjøarealene. Kystverket vil senere kunne behandle søknad etter havne- og

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,  
6025 ÅLESUND

Telefon: 07847  
E-post: [post@kystverket.no](mailto:post@kystverket.no)  
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.: 874783242  
Bankgiro: 7694 05 06766



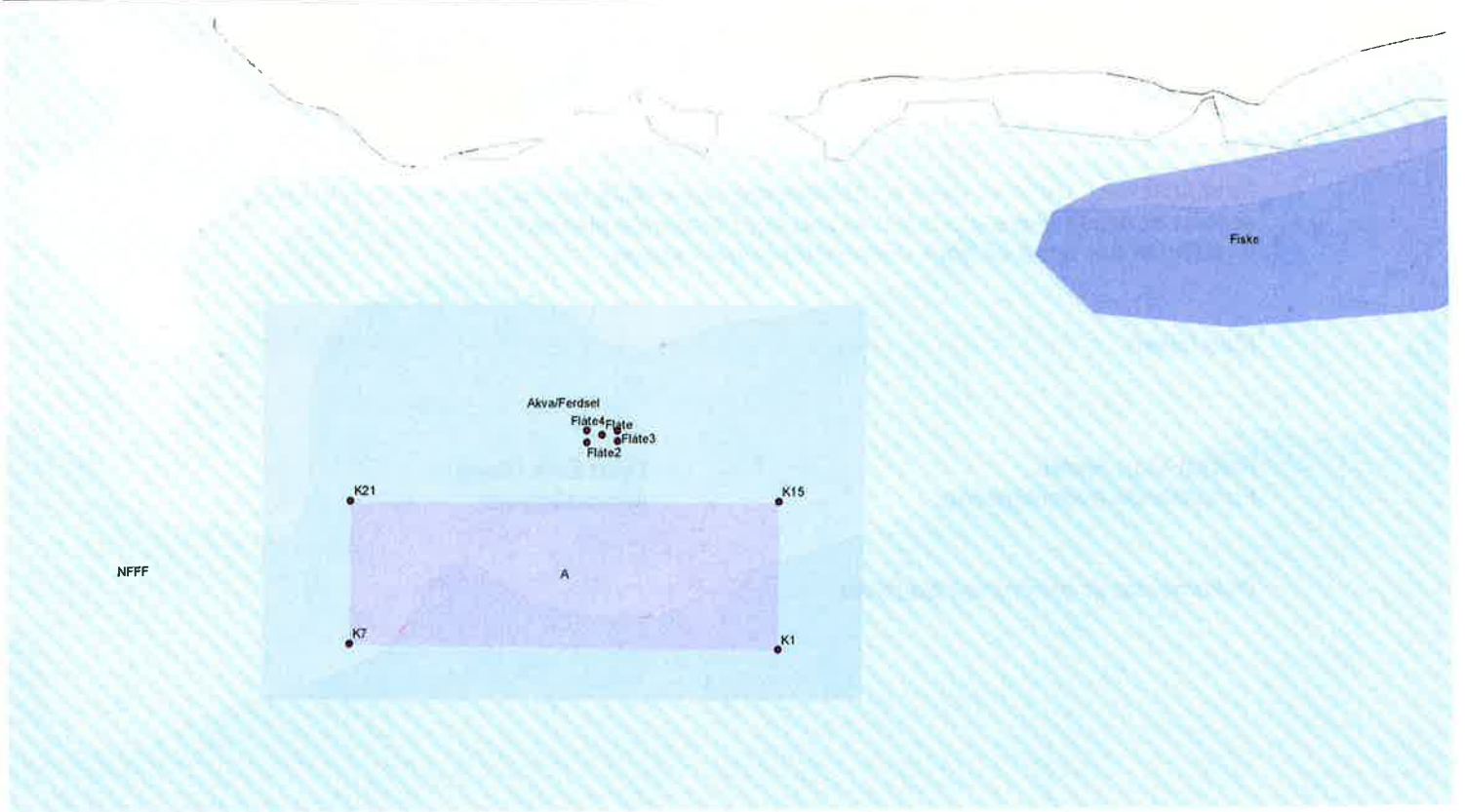
farvannsloven. Dette vil være en selvstendig behandling hvor utfallet ikke er gitt, selv om arealet er avsatt til arealformålet akvakultur i bindende plankart. Kystverket ber om å bli holdt underrettet videre i saken.

Med hilsen

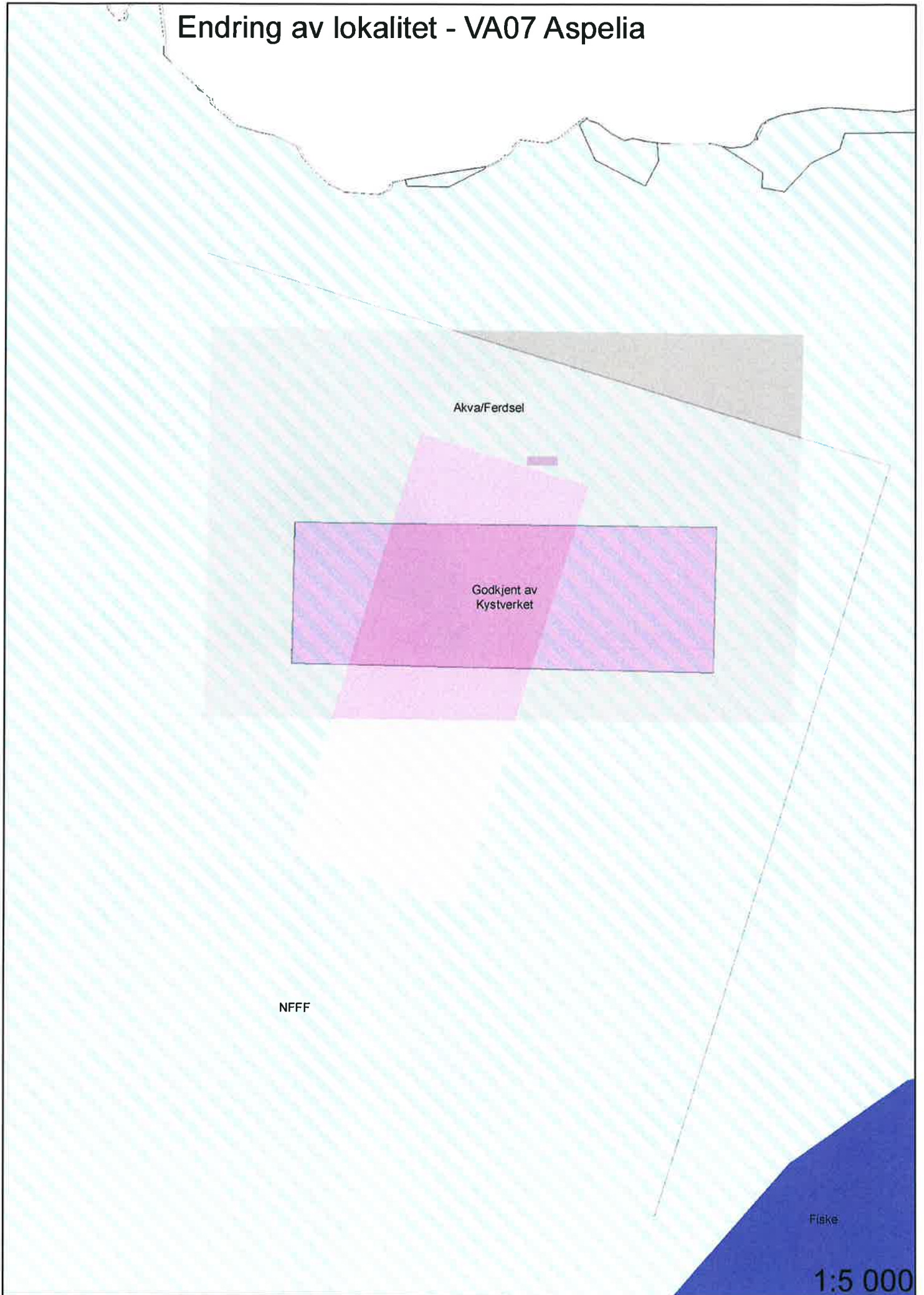
Ruben Vian Alseth  
Fungerende avdelingsleder

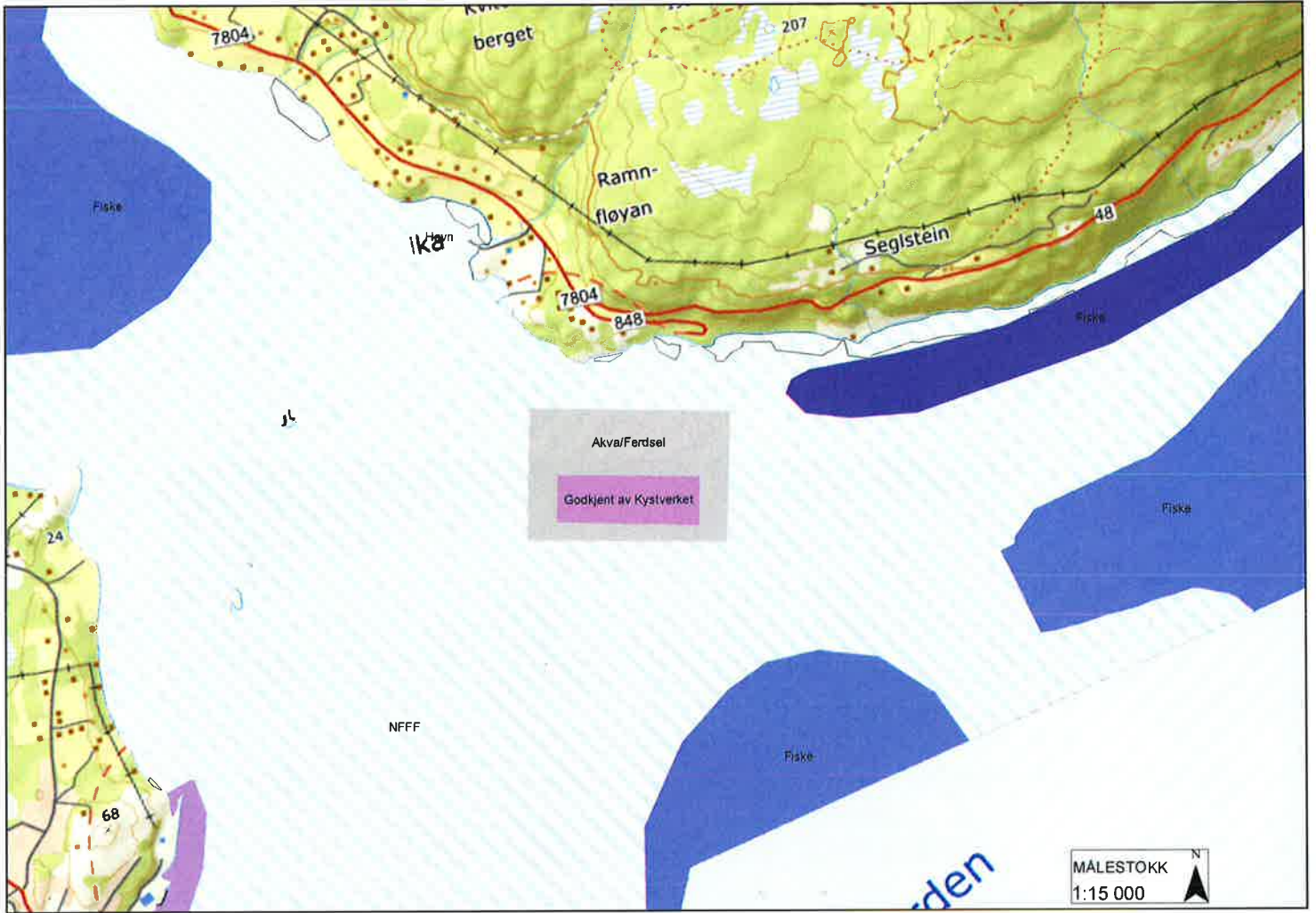
Gjert Eirik Olsen  
seniorrådgiver

*Dokumentet er elektronisk godkjent*



# Endring av lokalitet - VA07 Aspelia







## Sonja Johansen

---

**Fra:** Marius Arvesen <marius@arvesen.com>  
**Sendt:** fredag 29. juli 2022 12:20  
**Til:** Ole Pedersen-Dyrstad; Trond Hanssen; Postmottak Epost  
**Emne:** Blue Taste AS - henvendelse om parallellbehandling

Hei

Vi viser til vår søknad om etablering av lokalitet Aspelia i Ibestad kommune. Arealet er avsatt til akvakulturformål, men er ikke godkjent som følge av innsigelse fra Kystverket. Blue Taste har søkt om dispensasjon etter plan- og bygningsloven, og Ibestad kommune vil etter vår forståelse saksbehandle dispensasjonssøknaden til høsten. Med bakgrunn i informasjon vi har fått, dreier innsigelsen fra Kystverket seg om plassering av det faktiske område, og at dette forventes løst. For at saken ikke skal stoppe opp i andre ende, og at vi mister dyrebar tid, ber vi på nytt om at Ibestad kommune samtykker til en parallell saksbehandling, jf. akvakulturloven § 15 andre ledd. På denne måte kan Troms og Finnmark fylkeskommune sette i gang prosessen, til tross for at utstedelse av endelige tilsagn ikke vil kunne skje uten en endelig løsning på innsigelse og dispensasjon fra Ibestad kommune.

Dersom det er slik at spørsmålet om parallellbehandling må behandles av formannskapet, ber vi om at dette blir gjort i neste formannskapsmøte.

Vi informerer om at daglig leder Sigurd H. Arvesen er noe mindre tilgjengelig for tiden, men at undertegnede følger opp søknadsprosessen på vegne av Blue Taste.

*Med vennlig hilsen / Best regards*

**Marius Arvesen**  
Styreleder

**Blue Taste AS**  
+47 41622629

Arkivsak-dok. 22/00154-2  
Saksbehandler Ole Eivind Pedersen-Dyrstad

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

## **KLEIVA FISKEFARM - SØKNAD OM DISPENSASJON FRA GJELDENE AREALPLAN FOR ETABLERING AV NY AVLASTNINGSOKALITET FOR LAKSEOPPDRETT VED SKOGTUN**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

1. Ibestad Formannskap avslår dispensasjon fra Arealplanen for etablering av ny avlastningslokalitet for lakseoppdrett ved Skogtun på Andørja.
2. Lokaliteten kan foreslås tatt inn ved neste rullering av kystsoneplanen.

### **Vedlegg:**

1. Søknadsbrev
2. Utfylt søknadsskjema
3. Forundersøkelse av lokaliteten
4. Vurdering av behov for konsekvensutredning
5. Kartgrunnlag – ramme, flåte og fortøyninger
6. Lokalitetsrapport
7. Strømrappport
8. B-Undersøkelse
9. C-Undersøkelse
10. Kartutskrift 1-1 000
11. Kartutskrift 1-5 000
12. Kartutskrift 1-50 000
13. Kvittering gebyr
14. Parallellbehandling av søknad - epost 1
15. Parallellbehandling av søknad 2 – epost 2
16. Fylkeskommunen – vedtak om avslag

### **Kort beskrivelse av saken**

Kleiva fiskefarm søker etablering av avlastningslokalitet ved Skogtun på Årbostad

### **Fakta i saken**

Kleiva fiskefarm søker tillatelse for etablering av avlastningslokalitet for flytende akvakulturanlegg ved Årbostad i Ibestad kommune

Anleggets størrelse oppgis til å ha en årlig produksjon på 4500 tonn og et forventet forbruk på 5400 tonn

### **Vurdering**

Administrasjonen har vurdert at vedlagte «Vurdering av behov for konsekvensutredning (KU)», ikke i tilstrekkelig grad har vektlagt negative og eventuelle positive virkninger for «miljø, naturressurser eller samfunn» etter KU-forskriften § 3

Konklusjonen i vurderingen fra tiltakshaver er at det omsøkte tiltaket vurderes slik til at det ikke er behov for konsekvensutredning iht. til § 10 i forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854)

Tiltaket har aldri vært lagt inn i Planprogram eller vært konsekvensutredet, derfor mener administrasjonen at KU-krav utløses obligatorisk etter KU-forskriftens § 6.a - kommuneplanens arealdel, med angitte underformål for arealbruk, hensynssoner og bestemmelser.

Når det gjelder planstatus og arealbruk foreligger det ingen areal- eller reguleringsplan for gjeldene kystområde utenfor Klemmesvika på Årbostad. Om lokaliteten på Årbostad skal rulleres inn i gjeldende Kystsoneplan, må dette vurderes på tiltaksnivå etter eventuelle KU- og høringsvar er innkommet

Administrasjonen vurderer også at etableringen utløser en mulig konflikt med fiskeri-interesser i området ved at etableringen berører gyteområdet for hvit lange, brosme og kveite samt gyteområdet for torsk på øst-siden av omsøkt lokalitet

Kystsoneplanen vurderes som en kommunal plan, derfor er Ibestad kommune ansvarlig myndighet etter KU-forskriften

Administrasjonen har stor forståelse for Kleiva Fiskefarms behov for avlastningslokalitet, men på grunn av likebehandling, manglende konsekvensutredning og andres behov for synspunkter, kan vi ikke anbefale at omsøkt dispensasjon gis på denne lokaliteten

### **Kommuneplanens samfunnsdel:**

Ikke vurdert

### **Helse og miljø:**

Konsekvensutredning anbefales

### **Personell**

Ikke vurdert

### **Økonomi**

Ikke vurdert

**Kommunedirektørens konklusjon**

Kommunedirektøren tilrår etter en samlet vurdering og i henhold til PBL, å avslå dispensasjonssøknaden.



Ibestad Kommune  
Rådhuset  
Emma Olsens vei 1  
9450 Hamnvik

Deres ref:

Engenes,  
26.04.2022

## **SØKNAD OM DISPENSASJON FRA GJELDENE AREALPLAN FOR ETABLERING AV NY AVLASTNINGSOKALITET VED SKOGTUN, IBESTAD KOMMUNE.**

Kleiva Fiskefarm AS med tilknyttede bedrifter er en av Ibestad kommunes største private arbeidsgivere og en hjørnesteinsbedrift i kommunen. Vi er en seriøs og attraktiv arbeidsgiver. Gjennom vårt konsern har vi de senere årene investert betydelige summer for å drive næringsvirksomhet i kommunen. Vi rekrutterer kompetansearbeidskraft og vi er med å utvikle nyskapende tilbud som realfags-Newtonrom og kunnskapsturisme i Ibestad kommune. Kleiva Fiskefarm AS er med å bringe Ibestad kommune inn i det grønne skiftet.

Vår virksomhet har alltid hatt et sterkt fokus på å drive trygt og har aldri hatt rømming fra våre lokaliteter siden starten i 1986. Vi reinvesterer nesten alt overskudd fra driften i nytt, moderne utstyr og i FOU.

Vi oppfatter at næringen har fått et tilsynelatende dårlig rykte og vi jobber i den forbindelse systematisk og intensivt med fokus på miljø og bærekraft og tar vårt ansvar på alvor. Vi har fokus på å redusere Co2-utslipp og har investert stort i batteripakker og landstrøm til våre fôr-flåter. Resirkulering av plast og fokus på gjenbruk av materialer er andre eksempler på noen av våre tiltak og vi dokumenterer alt gjennom årlige miljørapporter. Vi har som mål å redusere vårt fotavtrykk opp mot miljøet og stiller også strenge krav til våre underleverandører når det kommer til miljøansvar og oppfølging av lover og regelverk.

Kleiva Fiskefarm AS  
Andørjaveien 1720  
9455 Engenes

Telefon  
+47 416 22 629

E-post  
maris@arvesen.com

Org. nr.  
942 027 672



**Kleiva Fiskefarm**  
*Havet - vår framtid*

Vi ser at prosjektet med utbyggingen av Engenes Fiskerihavn ikke kan gjennomføres som planlagt dersom står fisk i anlegget på lokalitet Ånderkleiva. I opprinnelig plan skulle vi sette ut smolt høsten 2022 på denne lokaliteten, men etter en omfattende prosess har vi kommet frem til en alternativ løsning med utsett på lokalitet Bjørnstein i stedet. Endringen er omsøkt og driftsplan er nå godkjent av Mattilsynet og Fiskeridirektoratet.

Hele bakgrunnen for at vi ikke kan sette ut fisk som først planlagt på lokalitet Ånderkleiva baseres på hensyn til fiskevelferd og økt risiko for dødelighet som følge av sprenging, mudring og dumping av masser til den nye moloen.

Uønskede hendelser med giftig algeoppblomstring og sykdom har ført til at vi har fått økt biologisk risiko. Vi har iverksatt en rekke tiltak og er blant annet med i et privat overvåkingsprosjekt som jobber mot Havforskningsinstituttet. Gjennom dette prosjektet har vi sammen med andre oppdrettere laget beredskapsplaner for håndtering i tilfelle en ny gift-algesituasjon skulle oppstå. Som følge av denne risikoen, trenger vi minst en ledig lokalitet for å kunne flytte fisk dersom noe uønsket skulle oppstå.

På grunn av endrede statlige rammebetingelser ble det økonomiske samarbeidet mellom Kleiva Fiskefarm AS og Gratanglaks AS oppløst i 2020. Som følge av dette har Kleiva Fiskefarm AS mistet tilgangen til alle lokaliteter utenfor Ibestad kommune.

Som en del av vår beredskapsplan var lokalitet Ånderkleiva (som ligger mindre eksponert for giftalgesituasjonen som var i 2019) tiltenkt som beredskapslokalitet for flytting av fisk fra lokaliteter som ligger lengre inn i fjorden. Lokaliteten fikk for ikke lenge siden en større fortøyningsramme og MTB for å kunne ivareta nettopp en slik beredskap. Lokalitet Ånderkleiva kan nå derimot ikke brukes i et beredskapsøyemed så lenge planlagt havneutbyggingen skal pågå.



**Kleiva Fiskefarm**  
*Havet - vår framtid*

Dette fører til at vi ikke har ledige lokaliteter som kan avlaste vår drift i tilfelle det skulle oppstå situasjoner som krever endringer i godkjent driftsplan. Eksempelvis som følge av ILA eller andre biologiske begrensinger.

Etter en å ha sett nærmere på risiko og sårbarheter som kan true driften og dermed arbeidsplasser, finner vi det derfor nødvendig å fremskynde planene med å få på plass en ny avlastningslokalitet med de rette nødvendige egenskaper. Som følge at dette må vi søke dispensasjon fra gjeldende arealplan for å kunne opprettholde vår aktivitet.

Kleiva Fiskefarm AS søker herved dispensasjon for etablering av ny avlastningslokalitet på nordsiden av Andørja, nedenfor Skogtun gamle skole.

Med hilsen  
**Kleiva Fiskefarm AS**

*Marius Arvesen*  
Marius Arvesen  
Daglig Leder

## Bokmål

## Søknadsskjema for akvakultur i flytende anlegg

Søknad i henhold til lov av 17. juni 2005 nr. 79 om akvakultur (akvakulturloven)1). Søknadsskjemaet er felles for akvakultur, mattilsyn-, miljø-, vassdrags- og kystforvaltningen. Med unntak av havbeite, som har eget skjema, gjelder skjemaet for alle typer akvakultur i fersk-, brakk- og saltvann. Ferdig utfylt skjema sendes fylkeskommunen i det fylket det søkes i (adresse, se veileder) Søker har ansvar for å påse at fullstendige opplysninger er gitt. Opplysningene kreves med hjemmel i akvakultur-, mat-, forurensnings-, naturvern-, friluft- og vannressurs- og havne- og farvannsloven. Opplysninger som omfattes av forvaltningslovens § 13, er unntatt fra offentlighet, jf. offentlighetslovens § 5a. Ufullstendige søknader vil forsinke søknadsprosessen, og kan bli returnert til søkeren. Til rettledning ved utfylling vises til veileder. Med sikte på å redusere bedriftenes skjemavelde, kan opplysninger som avgis i dette skjema i medhold av lov om Oppgaveregisteret §§ 5 og 6, helt eller delvis bli benyttet også av andre offentlige organer som har hjemmel til å innhente de samme opplysningene. Opplysninger om eventuell samordning kan fås ved henvendelse til Oppgaveregisteret på telefon 75 00 75 00, eller hos Fiskeridirektoratet på telefon 03495.

1 Generelle opplysninger		
<b>1.1 Søker:</b>		
<b>Kleiva Fiskefarm AS</b>		
1.1.1 Telefonnummer	1.1.2 Mobiltelefon	1.1.3 Faks
	41622629	
1.1.4 Postadresse	1.1.5 E-post adresse	1.1.6 Organisasjons eller personnr.
Andørjaveien 1720 9455 ENGENES	marius@arvesen.com	942027672
<b>1.2 Ansvarlig for oppfølging av søknaden (kontaktperson):</b>		
<b>Marius Arvesen</b>		
1.2.1 Telefonnummer	1.2.2 Mobiltelefon	1.2.3 E-post adresse
	416 22 629	marius@arvesen.com
<b>1.3 Søknaden gjelder lokalitet i</b>		
1.3.1 Fiskeridirektoratets region	1.3.2 Fylke	1.3.3 Kommune
Nord	Troms og Finnmark	Ibestad
1.3.4 Lokalitetsnavn	1.3.5 Geografiske koordinater:	
Skogtun	N 68 ° 55.532 . Ø 17 ° 19.933 .	
2. Planstatus og arealbruk		
<b>2.1. Planstatus og verneiltak:</b>		
Er søknaden i strid med vedtatte arealplaner etter plan- og bygningsloven?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Er søknaden i strid med vedtatte verneiltak etter naturvernloven?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
Er søknaden i strid med vedtatte verneiltak etter kulturminneloven?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nei
<b>2.2. Arealbruk – areal interesser</b> (Hvis behov bruk pkt 5 eller pkt 6)		
Pga. at lokalitet Anderkleiva er ute av drift på grunn av havneutbygging mangler vi avlastningslokalitet.		
Behovet for søknaden:	.....	
Annen bruk/andre interesser i området:	Lokale fiskerier	
Alternativ bruk av området:	Ingen kjente	
Verneinteresser ut over pkt. 2.1:	Ingen kjente	
<b>2.3. Konsekvensutredning</b>		
Mener søker at søknaden trenger konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	



#### 2.4. Supplerende opplysninger

Kleiva Fiskefarm har ikke tilgang til lokaliteter utenfor lbestad kommune. Som en del av beredskapsplanene våre var lokaliteten Anderkleiva (som ligger mindre eksponert for giftalgesituasjonen som var i 2019) tiltenkt som beredskapslokalitet for flytting av fisk fra lokaliteter som ligger lengre inn i fjorden. Nå når lokalitet Anderkleiva settes ut av drift på som følge av havneutbygging, har vi ingen ledige lokaliteter som kan avlaste driften på lokalitetene dersom det oppstår situasjoner som krever endringer i godkjent driftsplan som følge av ILA eller andre biologiske begrensinger.

Etter en analyse av risiko og sårbarhet som kan true driften og dermed arbeidsplasser, har Kleiva Fiskefarm AS derfor sett seg nødt til å fremskynde planene med å få på plass en ny avlastningslokalitet på yttersiden og ser derfor at vi må søke dispensasjon fra gjeldende arealplan for å kunne opprettholde vår virksomhet.

<b>3 Søknaden gjelder</b>		
<p><b>3.1 <input checked="" type="checkbox"/> Klarering av ny lokalitet</b> (Når det ikke er tillatelser til akvakultur på lokaliteten per i dag). Søknad om ny tillatelse til akvakultur eller ny lokalitet for visse typer tillatelser, jf. veileder</p> <p>Omsøkt størrelse: <b>4500 MTB</b></p> <p>Tillatelse nummer(e): ..... • T-I-0001 • T-I-0005 • T-I-0018 dersom del/de er tildelt, jf. veileder: .....</p> <p>Søker andre samlokalisering på lokaliteten? <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p> <p>Hvis ja, oppgi navn på søker: .....</p> <p>Se også pkt 6.1.8</p>	<b>eller</b>	<p><b>3.2 <input type="checkbox"/> Endring</b> Lok. nr: .....</p> <p>Tillatelse nr(e): .....</p> <p>Endringen gjelder: Sett flere kryss om nødvendig</p> <p><input type="checkbox"/> Arealbruk/utvidelse <input type="checkbox"/> Biomasse: Økning: ..... (tonn) Totalt etter endring: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Annen størrelse Økning: .....(tonn) Totalt etter endring: .....</p> <p><input type="checkbox"/> Tillatelse til ny innehaver på lokaliteten <input type="checkbox"/> Endring av art <input type="checkbox"/> Annet</p> <p>Spesifiser: .....</p>
<b>3.3 Art</b>		
<p><b>3.3.1 <input checked="" type="checkbox"/> Laks, ørret og regnbueørret</b> (det må også krysses av for formålet):</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Kommersiell matfisk <input type="checkbox"/> Undervisning <input type="checkbox"/> Forskning <input type="checkbox"/> Visningsformål <input type="checkbox"/> Fiskepark <input type="checkbox"/> Stamfisk <input type="checkbox"/> Slaktemerd</p>	<p><b>3.3.2 <input type="checkbox"/> Annen fiskeart</b></p> <p>Oppgi art: .....</p> <p>Latinsk navn: .....</p>	<p><b>3.3.3 <input type="checkbox"/> Annen akvakulturart</b></p> <p>Oppgi art: .....</p> <p>Latinsk navn: .....</p>
<b>3.4 Type akvakulturtillatelse</b> (produksjonsform, sett flere kryss om nødvendig)		
<p><input type="checkbox"/> Settefisk <input checked="" type="checkbox"/> Matfisk <input type="checkbox"/> Stamfisk <input type="checkbox"/> Slaktemerd</p>	<p><input type="checkbox"/> Tidlige livsstadier av bløtdyr, kreps og pigghuder <input type="checkbox"/> Senere livsstadier av krepsdyr, bløtdyr og pigghuder <input type="checkbox"/> Annet, eks. manntall, fangstbasert</p> <p>Spesifiser: .....</p>	
<b>3.5 Tilleggsopplysninger dersom søknaden gjelder matfisk av laks, ørret eller regnbueørret:</b>		
<p><b>3.5.1 Disponible lokaliteter</b></p> <p>Lok.nr.: <b>11340</b> Lok.navn: <b>Bjørnstein</b></p> <p>Lok.nr.: <b>32917</b> Lok.navn: <b>Gregusvika</b></p> <p>Lok.nr.: <b>36137</b> Lok.navn: <b>Jekteberget</b></p> <p>Lok.nr.: <b>31757</b> Lok.navn: <b>Kasteberget</b></p> <p>Lok.nr.: <b>11339</b> Lok.navn: <b>Ånderkleiva</b></p>	<p><b>3.5.2 Gjelder lokalitetsklareringen annen region enn tildelt</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei</p> <p>Hvis ja, er det søkt dispensasjon i egen henvendelse? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei</p>	
<b>3.6 Supplerende opplysninger</b>		
<p>Uønskede hendelser med giftig algeoppblomstring og sykdom har ført til at vi har fått økt biologisk risiko. Vi har iverksatt en rekke tiltak og er blant annet med i et privat overvåkingsprosjekt som jobber mot Havforskningsinstituttet. Gjennom dette prosjektet har vi sammen med andre oppdrettere laget beredskapsplaner for håndtering i tilfelle en ny gift-algesituasjon skulle oppstå. Som følge av denne risikoen, trenger vi minst en ledig lokalitet for å kunne flytte fisk dersom noe uønsket skulle oppstå.</p>		

<b>4. Hensyn til folkehelse, smittevern, dyrehelse, miljø, ferdsel og sikkerhet til sjøs</b>	
<b>4.1 Hensyn til folkehelse, ekstern forurensning</b>	
Avstand til utslipp fra kloakk, industri (eksisterende eller tidligere virksomhet), landbruk o.l. innenfor 5 km.	
<b>Ingen registrerte utslipp</b>	
<b>4.2 Hensyn til smittevern og dyrehelse</b>	
4.2.1 Akvakulturrelaterte virksomheter eller lakseførende vassdrag i nærområdet m.m. innenfor 5 km: Stedsnavn og type virksomhet(er) i lakseførende vassdrag :	
<b>Ingen</b>	
4.2.2 Driftsform:	
<b>Konvensjonelt åpent anlegg</b>	
<b>4.3 Hensyn til miljø</b>	
4.3.1 Årtig planlagt produksjon: <b>4500 t</b>	4.3.2 Forventet forbruk i tonn: <b>5400 t</b>
<b>4.3.3 Miljøtilstand</b>	
I sjø: B-undersøkelse (lht. NS 9410), tilstandsklasse: <u>1</u> C-undersøkelse (lht. NS 9410): <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei Alternativ miljøundersøkelse: <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	I ferskvann: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei
Miljøundersøkelse: Undersøkelse av biologisk mangfold mm: <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei	
4.3.4 Strømmåling Vannutskiftingsstrøm:    Spredningsstrøm:    Bunnstrøm: cm/sek 9,2                    cm/sek 3,7                    cm/sek 1,4	4.3.5 Salinitet (ved utslipp til sjø): Maks:    34,9 %                    Min:    33 Dybde:    225 m                      Dybde:    1 Tidspunkt: 3.11.21                      Tidspunkt: 3.11.21
<b>4.4 Hensyn til ferdsel og sikkerhet til sjøs</b>	
4.4.1 Minste avstand til trafikkert farled/areal: Over 1000 meter	4.4.2 Rutegående trafikk i området: (oppgi navn på operatør) Ingen
4.4.3 Sjøkabler, vann-, avløps- og andre rørledning: (oppgi navn på eier) Ingen kjente	4.4.4 Anleggets lokalisering i forhold til sektorer fra fyr og lykter: <input type="checkbox"/> Hvit <input type="checkbox"/> Grønn <input type="checkbox"/> Rød <input checked="" type="checkbox"/> Ingen
<b>4.5 Supplerende opplysninger</b>	

### 5. Supplerende opplysninger

Der er utarbeidet en vurdering av behov for konsekvensutredning som er vedlagt søknaden som gir en vurdering av alle miljøforhold.

<b>6. Vedlegg</b>	
<b>6.1 Til alle søknader (Jf pkt. 3.1 og 3.2)</b>	
<b>6.1.1</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Kvittering for betalt gebyr</b>	<b>6.1.2</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Strømmåling</b>
<b>6.1.3 Kartutsnitt og anleggsskisse</b> (Til alle søknader som medfører ny eller endret arealbruk)	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Sjøkart</b> (M = 1 : 50 000) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Annen akvakulturrelaterte virksomheter mm</li> <li>• Kabler, vannledninger o.l. i området</li> <li>• Terskler med mer</li> <li>• Anlegget avmerket.</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Kystsonoplankart</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Annen akvakulturrelaterte virksomheter m.m.</li> <li>• Kabler, vannledninger o.l. i området</li> <li>• Anlegget avmerket</li> </ul>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Anleggsskisse</b> (ca M = 1 : 1 000) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegget (inkl. flåter)</li> <li>• Fortøyningssystem med festepunkter (bolt, lodd el. anker)</li> <li>• Gangbroer</li> <li>• Flomlys/produksjonslys</li> <li>• Flytekrager</li> <li>• Andre flytende installasjoner</li> <li>• Markeringslys eller lyspunkt på anlegget</li> </ul>	
<b>6.1.4</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Undervannstopografi</b>	<b>6.1.5</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Beredskapsplan</b> (jf. Mattilsynets etableringsforskrift)
<b>6.1.6</b> <input type="checkbox"/> <b>Konsekvensutredning</b> jf veileder pkt 2.3	<b>6.1.7</b> <input type="checkbox"/> <b>Spesielt vedlegg ved store lokaliteter</b>
<b>6.1.8</b> <input type="checkbox"/> <b>Samtykkeerklæring.</b> Til alle søknader hvor annen innehaver har tillatelse på lokaliteten.	<b>6.1.9</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>IK-system</b> (jf. Mattilsynets etableringsforskrift)

<b>6.2. Når søknaden gjelder akvakultur av fisk</b>	
<b>6.2.1 Miljøtilstand:</b> Unntak : Endringer som gjelder annet enn biomasse (jf 3.2)	
<b>I sjø</b> B-undersøkelse <input checked="" type="checkbox"/> C-undersøkelse <input checked="" type="checkbox"/> Alternativ miljøundersøkelse: <input type="checkbox"/>	<b>I ferskvann</b> <input type="checkbox"/>
<b>Miljøundersøkelse</b> Undersøkelse av biologiske mangfoldet m.m. <input type="checkbox"/>	
<b>6.2.2</b> <input type="checkbox"/> <b>Tilsagn om akvakulturtillatelse</b> Til noen søknader om lokalitet hvor tillatelsesnummer ikke er tildelt Kan bare gjelde laks mv.	<b>6.2.3.</b> <input type="checkbox"/> <b>Aktivitetsbeskrivelse til søknad om stamfisk for laks, ørret og regnbueørret</b>

<b>6.3 Andre vedlegg spesifiseres</b>
Der er utarbeidet en vurdering av behov for konsekvensutredning som er vedlagt søknaden som gir en vurdering av alle miljøforhold.  Digital tilgang til IK-system ordnes enkelt på forespørsel.

Engenes ..... den **26.04.22** .....

*Marius Arvesen* ..... (Søkers underskrift)



**Kleiva Fiskefarm**  
 Phone +47 77 09 92 20  
 Andørjaveien 1720  
 N-9455 Engenes  
 www.kleiva-fiskefarm.no  
 Org.nr: 942 027 672 NO

SEA ECO

RAPPORT

**Forundersøkelse av  
oppdrettslokaliteten: Skogtun  
Fidir ID: Ny lokalitet**



**2022**

## SEA ECO

<b>Rapporttittel:</b>			
Forundersøkelse av oppdrettslokaliteten: Skogtun		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
<b>Forfatter(e):</b> Ann-Kristin Kulseng, Tone Rasmussen	<b>Rapport-ID:</b> SE22-F-1-1	<b>Rapportdato/sted:</b> 03.04.2022	<b>Antall sider:</b> 41
<b>Oppdragsgiver:</b> Kleiva Fiskefarm AS	<b>Kontaktperson:</b> Lars Berg	<b>Lokalitet:</b> Skogtun	<b>Lokalitets-ID:</b> Ny lokalitet
<b>Revisjonsnummer/grunnlag:</b> 1.00		<b>Avvik/merknader:</b> <p>B-undersøkelse: Elektrokjemiske målinger for stasjon 16-20 ble utført på land etter tokt pga. feil. Resultatet viste relativt like verdier som stasjon 1-16, og regnes derfor som akseptabel.</p> <p>C-undersøkelse: Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove sedimenter på lokaliteten. Prøvene ansees likevel som representativ for lokaliteten da det var godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. Prøve C4-2 hadde ikke akkreditert overflate, samt svært lite volum. Representativiteten til denne prøven er kommentert i resultatet.</p> <p>B- og C-undersøkelse: Ved planlegging av stasjonene var anlegget planlagt som to rader med 8 bur i hver rekke. I etterkant er det bestemt at det skal være tre rader med 6 bur i hver rad. Det er derfor noe avvik mellom stasjonsplassering og NS 9410:2016.</p>	
<b>Sammendrag:</b> Formålet med undersøkelsen var å gjennomføre forundersøkelse for planlagt lokalitet Skogtun i Troms og Finnmark fylke. Undersøkelsene ved lokaliteten besto av hydrografimålinger, geologiske-, kjemiske – og faunaundersøkelser (B- og C-undersøkelse) og strømundersøkelse.			
<b>Godkjent av:</b> Tone Rasmussen	<b>Prosjektleder:</b> Tone Rasmussen	<b>Kvalitetskontroll:</b> Ann-Kristin Kulseng	

## SEA ECO

## OPPSUMMERING AV FORUNDERSØKELSE

Informasjon om lokaliteten			
Lokalitetens navn:	Skogtun	Dato for undersøkelse:	03.11.2021/06.11.2021
Kommune:	Ibestad	Kartkoordinater N:	68°55.557
Fylke:	Troms og Finnmark	Kartkoordinater Ø:	17°19.879
MTB-tillatelse:	Omsøkes for 6500 MTB	Driftssjef:	
Oppdragsgiver:			

Bakgrunnen for forundersøkelsen			
Ny lokalitet:	<input checked="" type="checkbox"/>	Merknad:	
Endring MTB:	<input type="checkbox"/>	Ønsket lokalitet Skogtun nord for Andørja i Ibestad kommune.	
Arealendring:	<input type="checkbox"/>		

Strømmålinger			
Leverandør:	Sea Eco AS	Dato:	
Dybde strømmålinger:	5 m, 15 m, 75 m og 105 m	23.05.2018-02.07.2018	

Oppsummering B-undersøkelse, 03.11.2021 og 06.11.2021, (Rapport-ID: SE21-BU-18-1)			
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen:	Ny lokalitet, ingen produksjon.		
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Antall grabbstasjoner:	20	Antall grabbhugg:	29
Type sediment:	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Skjellsand	Steinbunn/fjellbunn
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:			
Tilstand 1	20	Hvorav 2 hardbunn	
Tilstand 2			
Tilstand 3			
Tilstand 4			
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	0,10	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,03	Gr. III Sensorikk	1
Gr. II + III	0,07	Gr. II + III (Lokalitetstilstand):	1
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		4

## SEA ECO

Oppsummering fra C-undersøkelse, 03.11.2021, (Rapport-ID.: SE21-CU-14-1)								
Produksjonsstatus ved tidspunkt for C-undersøkelsen:				Ny lokalitet, ingen produksjon.				
Delresultater fra C-undersøkelsen								
Ant. Grabbstasjoner	7 (21)		Ant. Grabbhugg:		61			
Type sediment:	Dominerende		Mindre dominerende		Minst dominerende			
	Sand		Silt		Leire			
Hovedresultater fra C-undersøkelsen								
Parameter	C1	C2	C3	C4	C5	C6	REF	
Geo-kjemisk	pH	7,92	7,53	7,68	8,10	7,60	7,51	7,86
	E <sub>h</sub>	163	161	192	284	153	64	218
	TK	1	1	1	1	1	1	1
	TOM (%)	1,4	0,92	0,82	1,4	3,8	1,4	0,98
	TOC (mg/g)	8,4	4,2	2,9	7,5	1,2	6,3	5,9
	nTOC (mg/g)	26,15	17,88	20,88	24,87	11,82	21,42	23,34
	TOT-N (mg/kg)	430	240	190	420	1000	480	280
	C/N-forholdet	19,53	17,50	15,26	17,86	1,20	13,13	21,07
	TOT-P (mg/kg)	900	640	800	730	1100	1200	620
	Zn (mg/kg)	45	40	25	46	75	41	30
	Cu (mg/kg)	7,6	5,8	3,3	6,0	14	6,3	3,0
Tørrstoff (TS %)	74	75	75	70	55	70	74	
Oksygen	ml O <sub>2</sub> /l					5,25-6,14		
	%					76,6-90,5		
	TK*					I		
Fauna	Antall arter	74	50,5	59,5	39	54,5	60	40
	Antall ind.	290	161,5	204	113	247,5	411	145
	NQI1		0,83	0,84	0,84	0,86	0,83	0,86
	H'		4,79	4,98	4,35	4,88	4,87	4,38
	ES <sub>100</sub>		39,89	41,03	27,78	36,06	34,76	31,76
	ISI <sub>2012</sub>		11,12	12,39	12,07	11,17	11,38	10,93
	NSI		28,13	28,59	30,52	27,48	28,20	29,60
	nEQR		0,924	0,946	0,921	0,922	0,919	0,918
	ØT**		I	I	I	I	I	I
	Pooling C3-C6 (TK)			I				
NS 9410:2016	MT***	1						
Undersøkelses-frekvens	Den første C-undersøkelsen på en ny lokalitet skal tas etter den første produksjonssyklusen.							

\*Tilstandsklasse

\*\* Økologisk tilstand

\*\*\* Miljøtilstand



## SEA ECO

## FORORD

Sea Eco AS har gjennomført en forundersøkelse etter NS9410:2016 ved planlagt oppdrettslokalitet Skogtun utenfor Andørja i lbestad kommune.

Sea Eco AS har gjennomført strømmålinger, akkreditert prøvetakning av bunnsediment for både B- og C-undersøkelse, grovsortering, utregning av indekser samt vurderinger og fortolkninger. SINTEF Norlab AS har foretatt akkrediterte geologiske og kjemiske analyser. STIM AS har utført akkreditert artsidentifisering.

Rapporten omfatter et sammendrag av:

Rapport-ID	Beskrivelse	Utarbeidet av	Feltdato
SE21-BU-18-1	B-undersøkelse	Sea Eco AS	03. og 06.11.2021
SE21-CU-14-1	C-undersøkelse	Sea Eco AS	03.11.2021
SE21_AOS_Skogtun_01_00	Strømundersøkelse	Sea Eco AS	23.05.2018 - 02.07.2018

Harstad, 03.04.2022

Elektronisk godkjent.

Tone Rasmussen  
Prosjektleder

## SEA ECO

# INNHALDSFORTEGNELSE

OPPSUMMERING AV FORUNDERSØKELSE .....	3
FORORD .....	5
OM FORUNDERSØKELSEN .....	7
OM LOKALITETEN .....	8
Lokalitetsbeskrivelse.....	8
Historisk utvikling .....	10
BUNNTOPOGRAFI.....	11
STRØMMÅLINGER.....	13
B-UNDERSØKELSE .....	16
Om B-undersøkelse .....	16
Stasjonsplassering og prøvetaking .....	16
Resultater B-undersøkelse .....	18
C-UNDERSØKELSE .....	19
Om C-undersøkelse .....	19
Stasjonsplassering og prøvetaking .....	19
Resultater C-undersøkelse .....	22
Geokjemiske analyser .....	22
Sedimentets kornfordeling.....	22
Kjemiske analyser .....	23
Elektrokjemiske parameter .....	24
Kvantitative bunndyrsanalyser.....	24
Hydrografi.....	37
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON .....	40
REFERANSER .....	41
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT .....	41

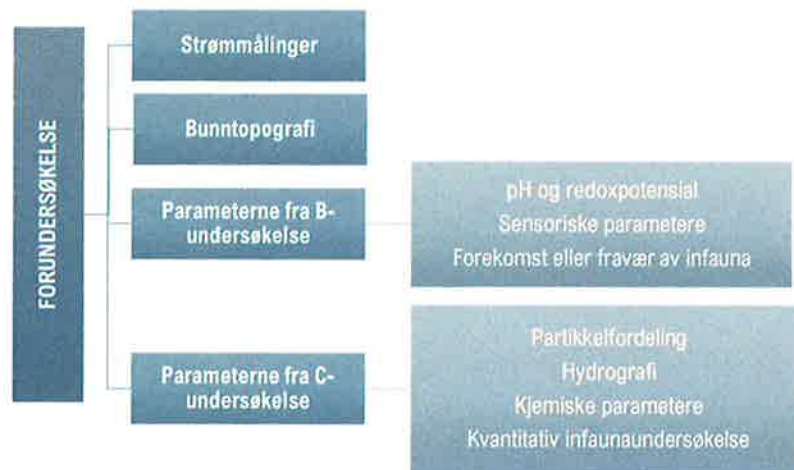
## SEA ECO

## OM FORUNDERSØKELSEN

**NS9410:2016**

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg, ved trendundersøkelser (B- og C-undersøkelse). B-undersøkelse er en overvåking av bunnforholdene under og nær anlegget, mens C-undersøkelsen overvåker bunnforholdene i overgangssonen, området utenfor anleggs-sonen, for å sikre at påvirkningen holder seg innenfor fastsatte grenseverdier.

Forundersøkelse utføres på grunnlag av Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner etter Norsk standard 9410:2009/2016. Undersøkelsen utføres før plassering av akvakulturanlegget, eller ved utvidelse av anlegget. Forundersøkelsen forteller hvordan spredning og akkumulering av organisk materiale skjer i området. Dette skjer gjennom en rekke undersøkelser som består av strømmålinger, topografi, vurdering av bunnsstrat, samt parameterne fra B- og C-undersøkelse som geologisk og kjemisk analyse, siktning og hydrografi og faunaundersøkelse, (Figur 1). Undersøkelsen brukes også som en referanse for senere undersøkelser, og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåking.



**Figur 1** Oversikt over undersøkte parameter i forundersøkelse.

## SEA ECO

## OM LOKALITETEN

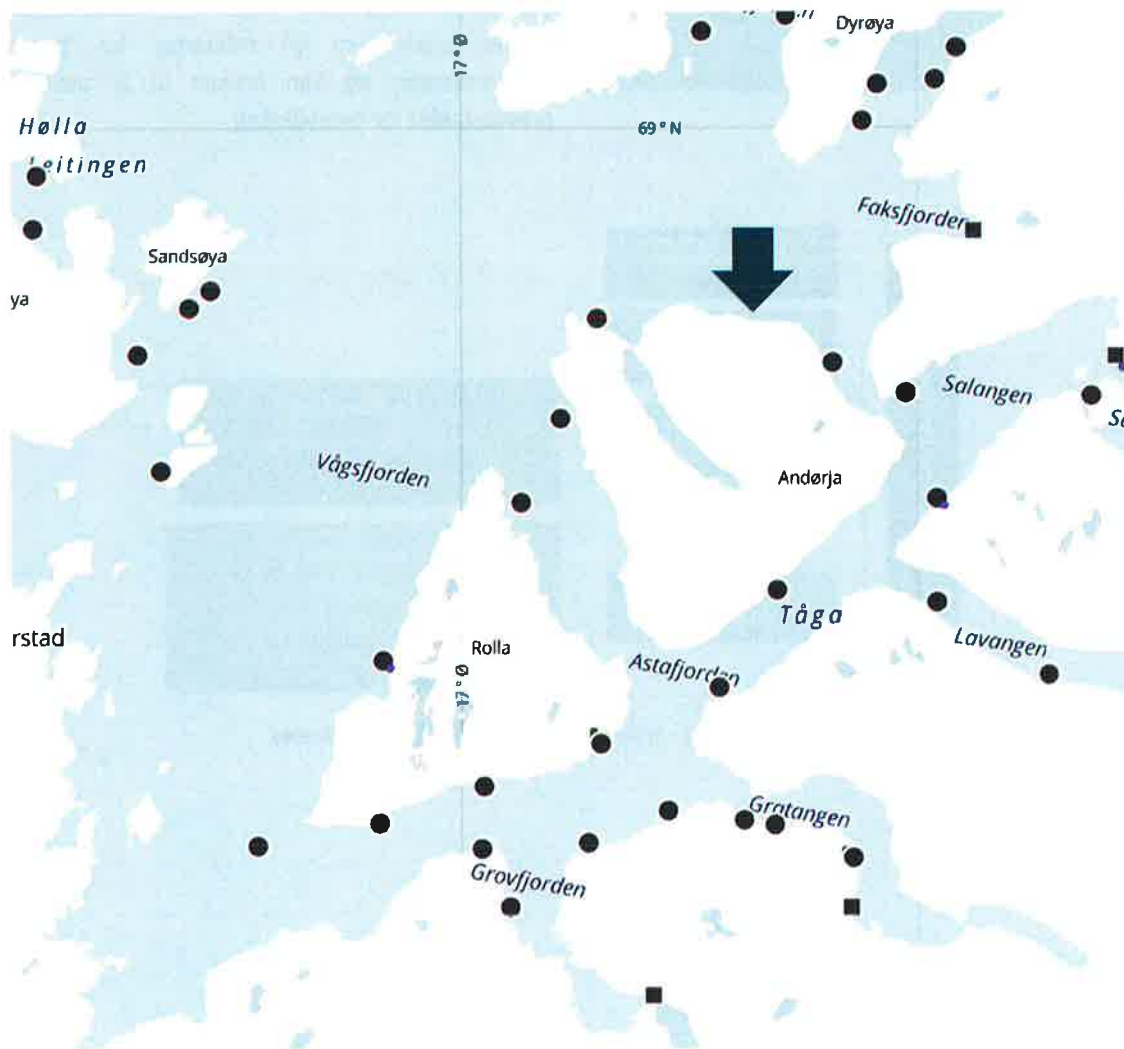
## Lokalitetsbeskrivelse

Ønsket lokaliteten Skogtun (68°55.557 N/ 17°19.879 Ø) ligger nord for Andørja i Ibestad kommune. Lokaliteten er planlagt søkt om MTB på 6500. Se Figur 2 og Figur 3 for planlagt plassering av anlegget.

Tabell 1 viser informasjon fra Vann-Nett.

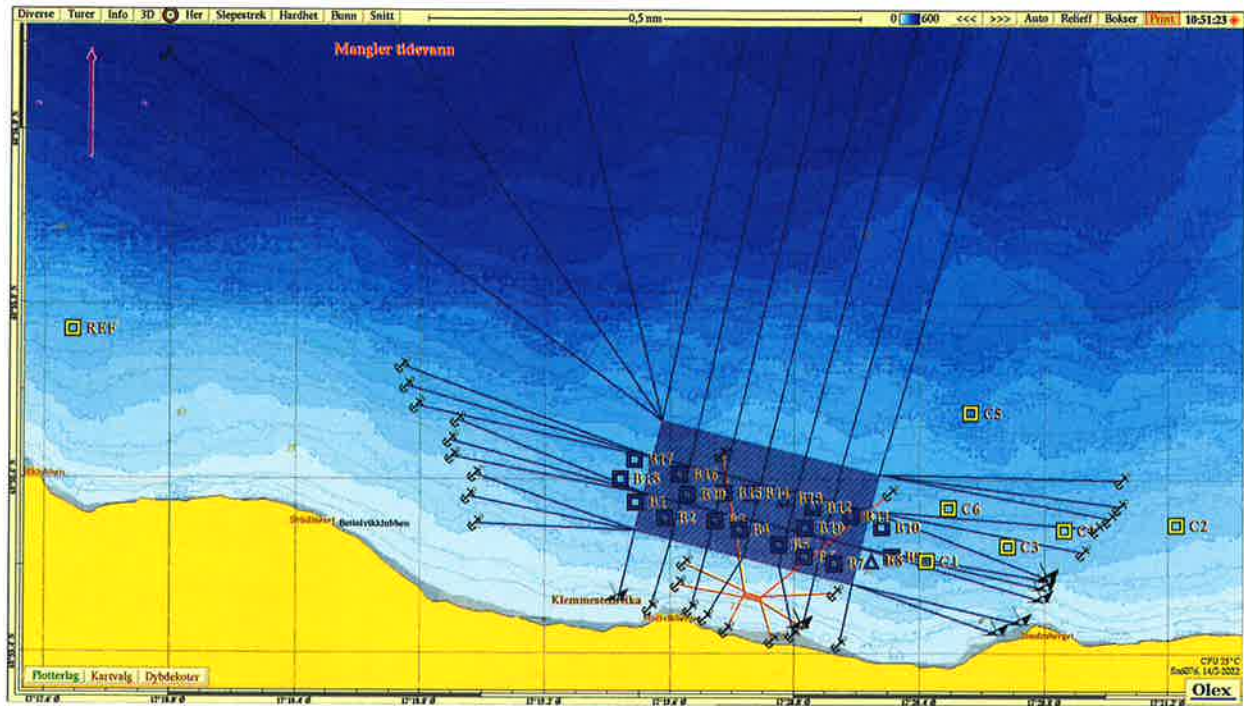
**Tabell 1** Informasjon fra Vann-Nett (Vann-Nett, 2021).

Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401020100-4-C	Norskehavet Nord	Moderat eksponert kyst



**Figur 2** Kart over plasseringen av lokaliteten Skogtun (pil) i Ibestad kommune (Barentswatch, 2021).

## SEA ECO



**Figur 3** Anleggets plassering med ramme og prøvetakingsstasjoner for B- og C-undersøkelse. Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse. Trekanter indikerer hardbunns-stasjoner. Stasjoner fra C-undersøkelse er merket gul, men dette indikerer ikke tilstandsklassifisering.

## SEA ECO

### Historisk utvikling

---

Det var utført en B-undersøkelse på lokaliteten i juni 2014 av Sea Eco AS. Undersøkelsen gav **meget god tilstand (1)**. Konklusjonen for undersøkelsen var at bunnforholdene med fin sand og hardbunn har gitt forventninger om god spredning av eventuelle fekalier og sedimentasjon fra anlegget, men da lokaliteten ikke har vært i drift er det ingen historiske data på bæreevne.

Det har ikke vært drift på lokaliteten siden forrige undersøkelsen i 2014, og derfor ingen historisk data på bæreevne.

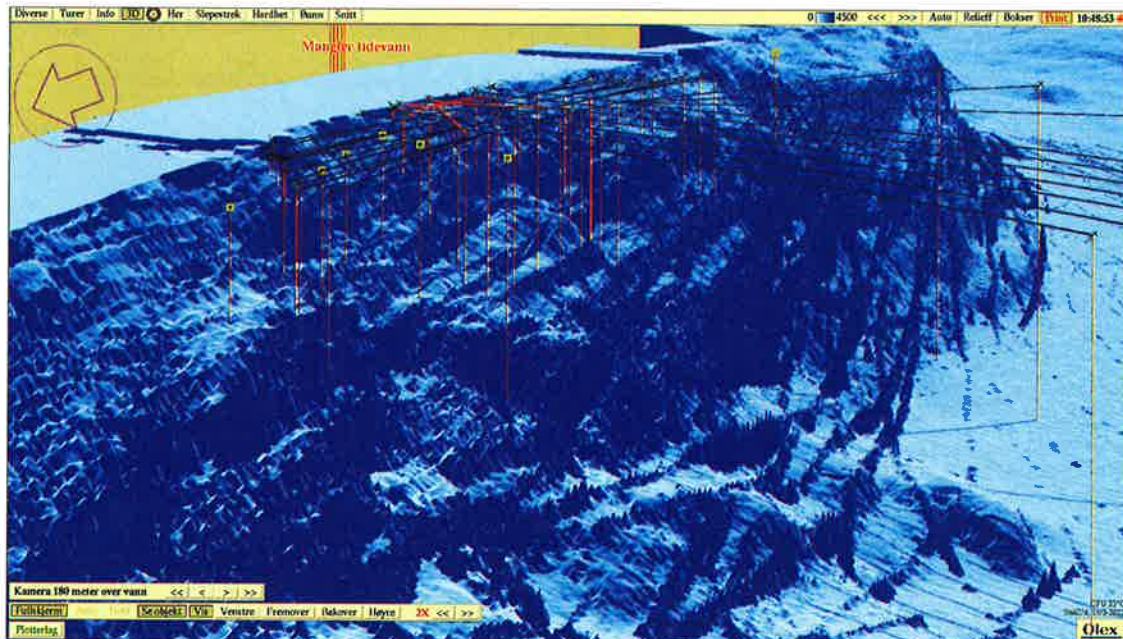
## SEA ECO

## BUNNTOPOGRAFI

Bunntopografi er hentet fra OLEX, navigasjons- og kartleggingssystem utviklet av Olex AS. OLEX genererer havbunnskart- og der det er datagrunnlag for dette; bunnhardhet. Bunnhardhet måles ved havbunnens evne til å reflektere lyd. Refleksjon tilbake til ekkoloddet blir lav ved bløt/bratt bunn (blå/lilla) og høy ved hardt/flat bunn (gul/rød). Bunnhardhet angis som relativ hardhet der 0% er helt bløtt og 100 % er maksimalt hardt.

Figur 6 viser anleggets plassering i forhold til bunntopografien. Anlegget planlegges med 18 bur i 3 rader og plassert langs land i vestlig/nordvestlig retning. Dybden i området varierer fra ca. 70 meter i de grunneste områdene til ca. 250 meter i de dypeste områdene.

Resultatene fra B- og C-undersøkelser viser at området er bratt med en del hardbunn. Det var tidvis utfordrende å få opp prøver. Dette gjenspeiles i kart for bunntopografien i 3D (Figur 4) og i fargeskalaen for relativ hardhet ved bunnkartleggingen i resipienten (Figur 5 og Figur 6).



**Figur 4** Bunntopografien ved planlagt lokalitet Skogtun i 3D. Kartet er orientert i sørvestlig retning.





## SEA ECO

## STRØMMÅLINGER

---

Strømmålingene i denne rapporten er utført av Sea Eco AS i 2018 (23.05.2018-02.07.2018). Det ble benyttet to strømprofilmålere (RDCP 600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD 6000).

Strømmålerigg ble plassert ved posisjon 68°55.532N/17°19.933Ø. Strømmålingene er hentet ut på 5, 15, 75 og 105 meters dyp og målte i ca. en måned.

Se Tabell 2 for nøkkeltall for resultater fra strømmålingene på Skogtun.

Se Figur 7 og Figur 8 for kart med strømrose for spredningsstrøm.

Overflatestrømmen (4,2 m) hadde en gjennomsnittshastighet på 10,01 cm/s og en maksimal strømhastighet på 47,8 cm/s mot øst. Det ble registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden. Målingene for vannutskiftningsstrømmen (15 m) viste en gjennomsnittshastighet på 9,16 cm/s og en maksimal strømhastighet på 44 cm/s mot sørvest.

Ved 80 meters dyp (spredningsstrøm) var gjennomsnittsstrømmen på 3,69 cm/s, og maksimal strømhastighet ble målt til 16,1 cm/s. Gjennomsnittsstrømmen klassifiseres som **liten eksponering** iht. NS 9415:2019 og som **svak** iht. Vann-Nett portalen (2021). Dominerende strømretninger på spredningsdypet var i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning. Bunnstrømmen har dominerende strømretning i sørøstlig og sørvestlig retning. Gjennomsnittshastighet på bunnstrømmen er 1,4 cm/s og maksimal strømhastighet ble målt til 11,8 cm/s.

Neumann-konstanten beskriver stabiliteten på retningen til strømmen. For spredningsstrømmen er konstanten 0,29. Dette vil si at vannet strømmer i en retning 29% av tiden ved 75 meters dybde.

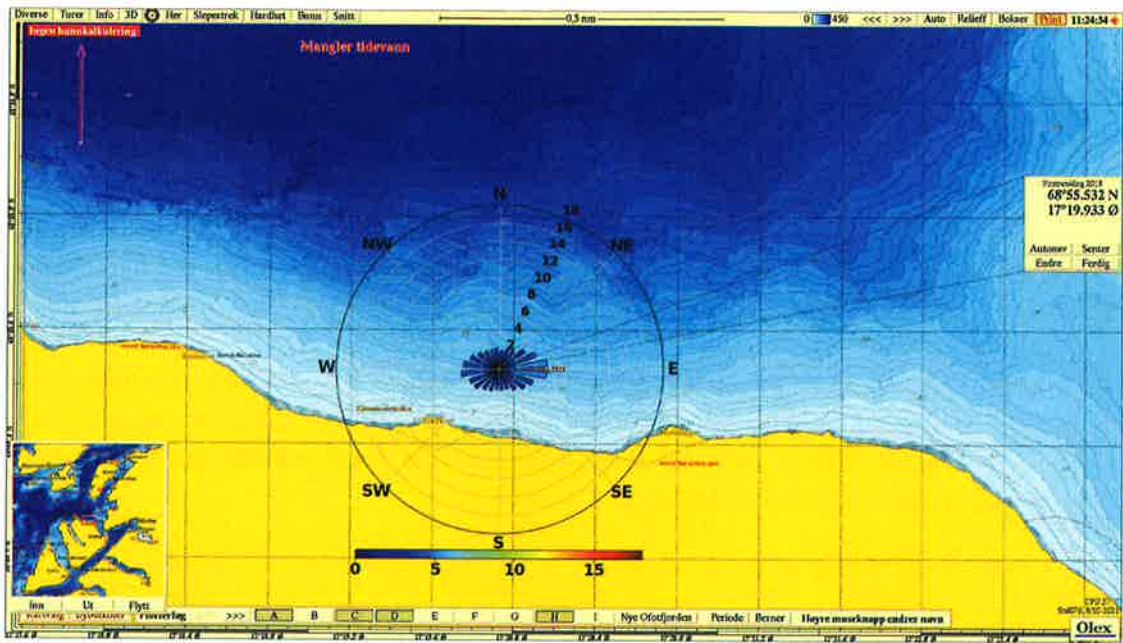
Nullstrøm på spredningsdybde og bunnstrøm er på 7,6% med en varighet på opp mot 40 minutter.

## SEA ECO

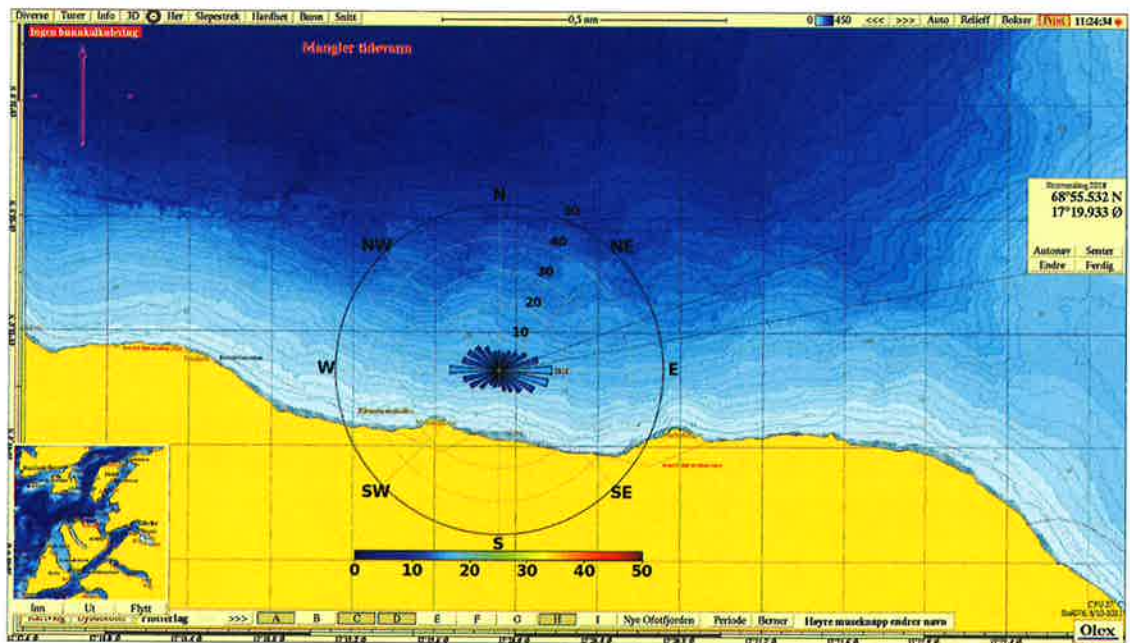
**Tabell 2** Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved lokalitet Skogtun i perioden 23.05.2018 - 02.07.2018 (Sea Eco AS, 2021a).

Resultat – nøkkeltall				
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftningsstrøm	Spredningsstrøm	Bunnstrøm
Måledybde (m)	5	15	75	105
Posisjon	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø
Instrumenttype	RDCP 600	RDCP 600	RDCP 600	SD 6000
Antall gyldige målinger	5756/5756	5756/5756	5758/5758	5771/5771
<b>Standardavvik, cm/s</b>	<b>6,47</b>	<b>7,43</b>	<b>2,39</b>	<b>0,95</b>
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Klassifisering av lokalitet på bakgrunn av middelstrøm iht. NS 9415	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Nullstrøm (% < 1 cm/s)	1,2	1,1	7,6	66
<b>Maksimal varighet av nullstrøm</b>	<b>00:20</b>	<b>00:20</b>	<b>00:40</b>	-
Neumans parameter	0,31	0,46	0,29	0,30
<b>Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen fra NS 9415 tabell A2, tillegg A s. 72</b>				
Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse		
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering		
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering		
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering		
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering		
E	> 1,5	Svær eksponering		

## SEA ECO



Figur 7 Strømrose av gjennomsnittlig spredningsstrøm ved lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021a).



Figur 8 Strømrose av maksimal spredningsstrøm ved lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021a).

## SEA ECO

## B-UNDERSØKELSE

## Om B-undersøkelse

Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved lokalitet Skogtun den 03. og 06.11.2021. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet.

Det ble gjort vurdering av bunnfauna og sensoriske registreringer av sedimentet (elektrokjemiske målinger (pH og redoks; gruppe II) samt gassdannelse, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamlag; gruppe III). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet etter NS 9410:2016 (Tabell 3).

**Tabell 3** Tilstandsklassifisering basert på indeksverdi gitt ut fra B1-skjema ved B-undersøkelse (etter NS 9410:2016)

Tilstand				
	1 Meget god	2 God	3 Dårlig	4 Meget dårlig
Indeksverdi	< 1,1	1,1 - < 2,1	2,1 - < 3,1	≥ 3,1

## Stasjonsplassering og prøvetaking

For B-undersøkelse tas det prøver fra bunnen under anlegget og en skal, om mulig, forsøke å ta prøver på de samme stasjonene som ved forrige B-undersøkelse. Etter NS 9410 skal antall grabbstasjoner for B-undersøkelse velges på bakgrunn av lokalitetens MTB, som for lokaliteten er planlagt til 6500 MT som gir 20 stasjoner.

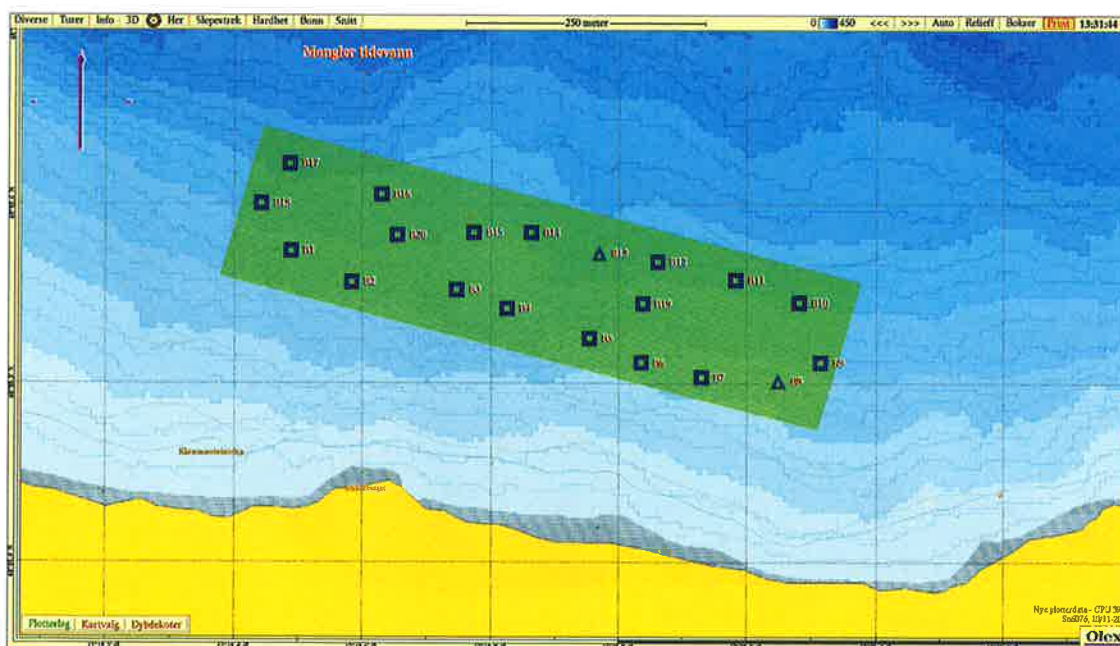
Prøvestasjonene er plassert innenfor planlagt anleggsområde for å dekke så godt som mulig, og vises i Figur 9 med tilstand markert med farger etter Tabell 4. Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold.

Til prøvetaking brukes det en Van Veen-grabb med ventilering for å hindre at vanntrykket ved nedslag ødelegger sedimentoverflaten, og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) og kjemiske målinger. Sedimentet blir silt med 1 mm sikt, og dyr over 1 mm blir gruppert og registrert.

## SEA ECO

**Tabell 4** Oversikt over posisjonene til stasjonene av B-undersøkelse.

St.nr.	Nordlig	Østlig	Dybde (m)	Ant. Forsøk på prøvetaking	Hard (H)/ bløt bunn (B)
1	68°55.574	17°19.488	113	2	B/H
2	68°55.556	17°19.583	106	1	B/H
3	68°55.552	17°19.746	107	1	B
4	68°55.541	17°19.824	106	1	B/H
5	68°55.525	17°19.952	88	1	B
6	68°55.511	17°20.035	71	1	B/H
7	68°55.503	17°20.129	77	2	B/H
8	68°55.497	17°20.247	75	2	H
9	68°55.511	17°20.313	99	1	B
10	68°55.545	17°20.280	125	1	B/H
11	68°55.557	17°20.182	126	1	B
12	68°55.567	17°20.062	129	1	B
13	68°55.568	17°19.968	130	2	H
14	68°55.584	17°19.862	126	2	B
15	68°55.583	17°19.773	122	2	B
16	68°55.605	17°19.629	146	2	H/B
17	68°55.622	17°19.487	157	2	B/H
18	68°55.600	17°19.442	135	1	B
19	68°55.544	17°20.038	107	1	B
20	68°55.852	17°19.655	121	2	H/B



**Figur 9** Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse etter Tabell 3. Trekant-symbol indikerer hardbunns-stasjon. NB! Ved tidspunkt for utførelse av B-undersøkelsen var det planlagt en ramme med to rader og 8 bur i hver rad. I etterkant er det bestemt at det skal være tre rader med 6 bur i hver rad. Noen av stasjonene fra B-undersøkelsen vil derfor havne utenfor siste planlagte ramme. Se Figur 3 for ny planlagt ramme.

## SEA ECO

## Resultater B-undersøkelse

Resultater av B-undersøkelse er beskrevet i rapporten «B-undersøkelse lokalitet Skogtun – Ny lokalitet» rapport-ID SE21-BU-18-1 utarbeidet av Sea Eco AS (2021b).

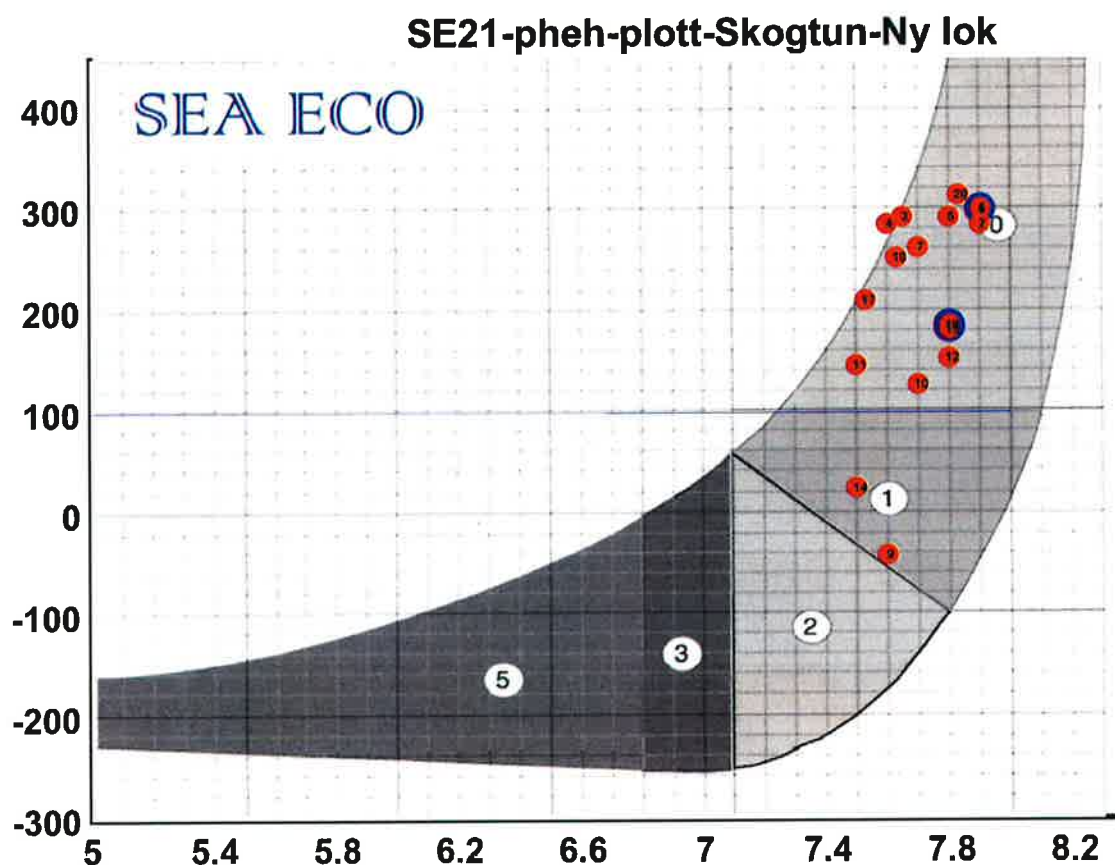
Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er planlagt langs land i en bratt skråning (Figur 4).

Dybden under anlegget varierer fra 71 meter i de grunneste områdene til 157 meter i de dypeste områdene på lokaliteten. Bunnsedimentet består hovedsakelig av grovere sedimenter (sand og skjellsand).

**Fauna:** Det var dyr ved 18 av 20 stasjoner.

**Elektrokjemiske undersøkelser:** Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved 18 av de 20 stasjonene. Indeksen for målingene var 0,10 som gir lokalitetstilstand = 1. Av Figur 10 ser man at samtlige stasjoner ligger innenfor tilstand 0 og 1.

**Sensoriske undersøkelser:** Sensoriske data gir en indeksverdi på 0,03 som gir lokalitetstilstand 1.



**Figur 10** - Forholdet mellom pH og Eh – målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare - Bakgrunnen er Figur D1:NS9410 (NIVA, 1997).

## SEA ECO

## C-UNDERSØKELSE

## Om C-undersøkelse

Sea Eco AS har gjennomført en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved planlagt lokalitet Skogtun 03.11.2021. C-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen i overgangssonen av anlegget er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra området utenfor anlegget. Overgangssonen omfatter området utenfor anleggssonen der mindre partikler og resuspendert organisk materiale fra anleggssonen vanligvis sedimenterer.

Det blir gjort vurdering av bunnfauna, hydrografi, samt kornfordeling og kjemiske analyser av sedimentene. C-undersøkelsen gir en samlet vurdering av miljøforholdene i overgangssonen utfra tilstandsklasser for faunaundersøkelsene, og geokjemiske støtteparameter.

## Stasjonsplassering og prøvetaking

Stasjonene for C-undersøkelse legges i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og skal dekke områder med risiko for spredning. Det skal tas hensyn til tilgjengelige opplysninger om strøm, topografi og tidligere undersøkelser for å dekke et representativt område. Før prøvetakingen er det gjort en vurdering av bunnforholdene i 3D på OLEX, som vurderes opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget. Antall stasjoner bestemmes ut fra MTB, og fra NS 9410:2016 sine anbefalinger om stasjonsplassering. Se Tabell 5.

Stasjonene blir plassert som følger:

- Stasjon C1: Plasseres 25-30 meter fra merdkant der B-undersøkelse har vist at det er mest belastning.
- Stasjon C2: Plasseres i ytterkant av overgangssonen. Avstand avhenger av MTB på lokalitet.
- Stasjon C3—C5: Plasseres inne i overgangssonen der det er forventet mer belastning.

C-undersøkelsen inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen skal plasseres minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen.

**Tabell 5** - Veiledende antall prøvestasjoner som skal tas per anlegg på grunnlag av MTB og veiledende avstand fra anlegg til ytre sone. Gjengitt fra NS 9410:2016.

MTB på lokalitet (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2) (m)	Veiledende antall prøvestasjoner for C- undersøkelser
<1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
>6000	500	6

## SEA ECO

Tabell 6 gir stasjonsopplysninger for C-undersøkelsen med koordinater og dybde. Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold. Plasseringen av stasjonene er i tillegg visst i Figur 11.

Anlegget har en planlagt MTB på 6500, derfor ble det tatt prøver fra 6 stasjoner pluss en referansestasjon.

Ved planlegging av stasjonene var anlegget planlagt som to rader med 8 bur i hver rekke. I etterkant er det bestemt at det skal være tre rader med 6 bur i hver rad. Det er derfor noe avvik mellom avstand fra anlegg og NS 9410:2016.

Til prøvetaking brukes det en Van Veen-grabb med ventilering for å hindre at vanntrykket ved nedslag påvirker sedimentoverflaten. Der er også inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) vurderinger av sedimentoverflaten og elektrokjemiske målinger.

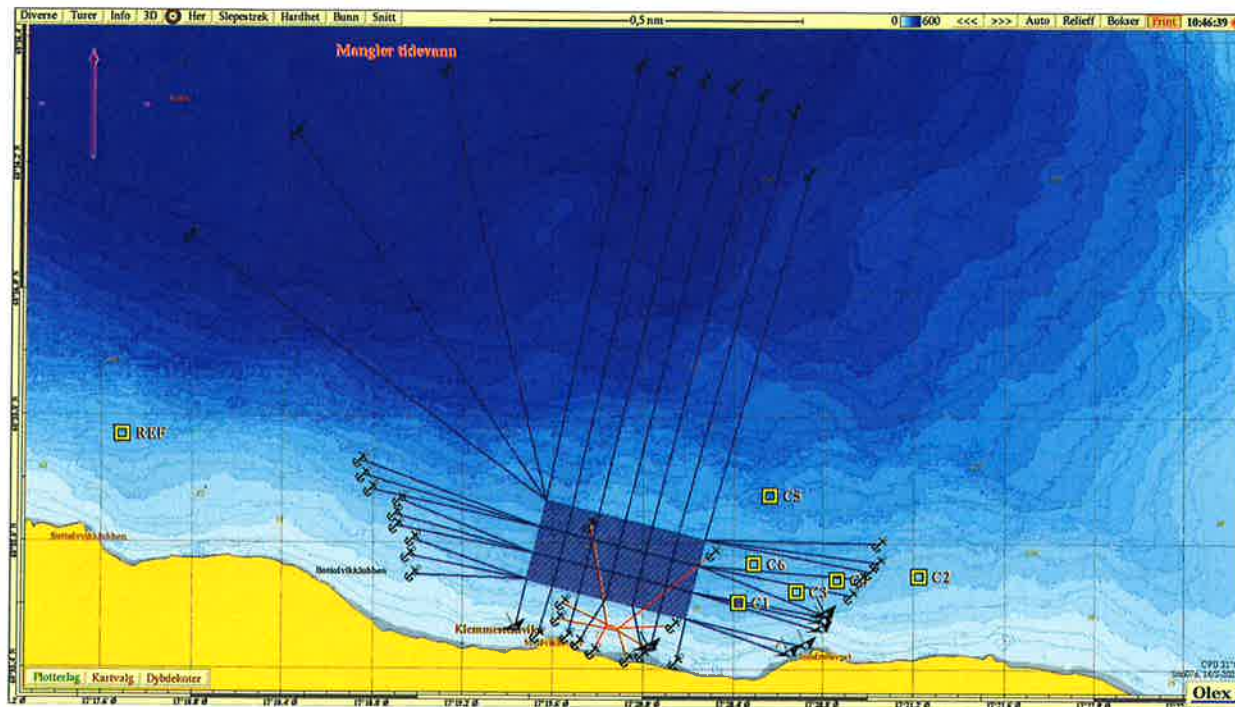
Det ble det utført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Det benyttes STD/CTD SD 204 med påmontert oksygensensor for å undersøke disse parameterne.

**Tabell 6** - Stasjonsopplysninger for C-undersøkelse ved planlagt lokalitet Skogtun. BIO=Kvantitativ bunndyranalyse, GEO=Kornfordeling, KJEMI=Kjemiske analyser av TOC, TOM, Tot-P, TN, Zn og Cu, SEN=sensoriske undersøkelser, pH/E<sub>h</sub>=Surhetsgrad og redokspotensialet, CTD=Hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

	Stasjon	Dato	Posisjon		Avstand fra anlegg (m)	Dybde (m)	Grabb-hugg	Volum (l)	Analyser
Anleggs- sone	C1	03.11.2021	68°55.506	N	140	106	1	6,01	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub> , B-undersøkelserparameter
			17°20.423	Ø			2	7,03	BIO
							3	2,41	BIO
Ytre sone og overgangssone	C2	03.11.2021	68°55.548	N	648	88	1	2,41	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°21.226	Ø			2	2,41	BIO
							3	3,23	BIO
	C3	03.11.2021	68°55.523	N	300	108	1	5,04	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.680	Ø			2	5,04	BIO
							3	5,04	BIO
	C4	03.11.2021	68°55.542	N	413	115	1	1,02	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.864	Ø			2	0	BIO
							3	3,23	BIO
	C5	03.11.2021	68°55.676	N	235	247	1	3,23	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.562	Ø			2	2,41	BIO
							3	6,01	BIO
							CTD		
	C6	03.11.2021	68°55.567	N	159	151	1	6,01	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.491	Ø			2	5,04	BIO
				3			8,08	BIO	
Referanse	REF	03.11.2021	68°55.770	N	1266	160	1	3,23- 5,04	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°17.689	Ø			2	3,23	BIO
							3	3,23- 5,04	BIO



## SEA ECO



Figur 11 - Stasjonsplassering av prøvetakingspunkter C1-C6 samt referansestasjon (REF).

## SEA ECO

## Resultater C-undersøkelse

Resultater av C-undersøkelsen er fullstendig beskrevet i rapporten «C-undersøkelse av oppdrettsanlegg: Ny lokalitet Skogtun» rapport-ID: SE21-CU-14-1 utarbeidet av Sea Eco AS (2021c).

## GEOKJEMISKE ANALYSER

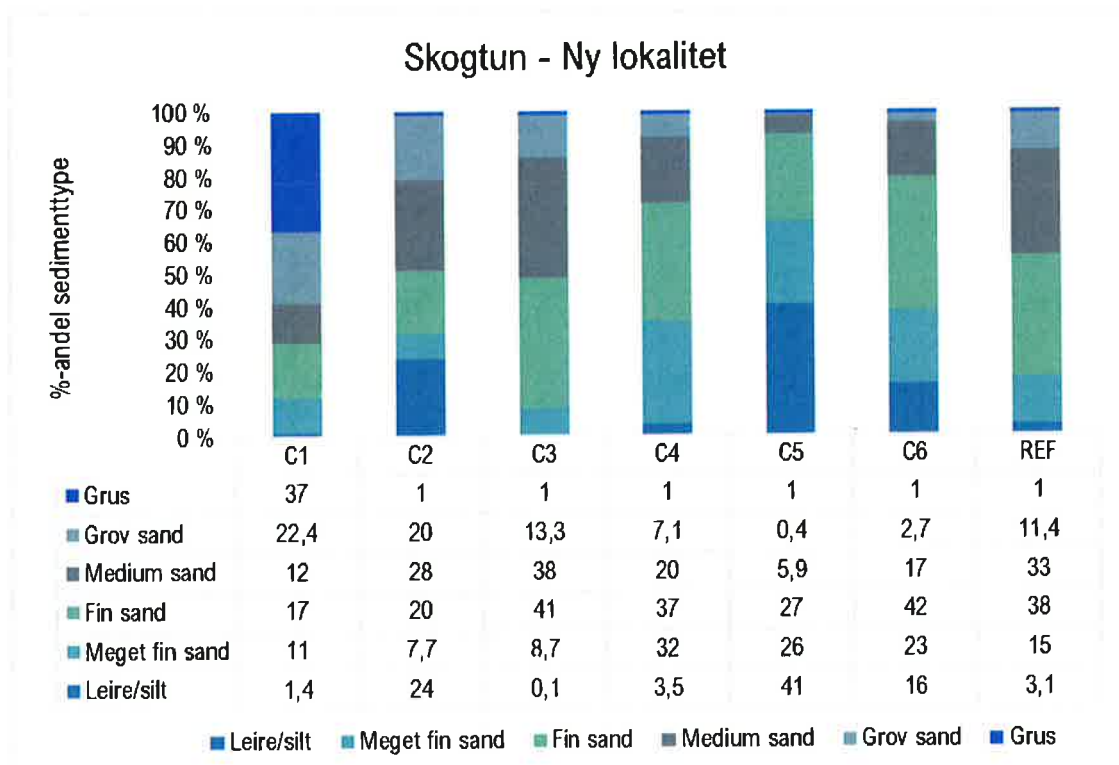
## SEDIMENTETS KORNFORDELING

Resultater fra partikkelfordeling er presentert i Figur 12.

Sedimentene i området var generelt grov, og det var flere steder det var vanskelig å få opp prøver. Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove sedimenter, men samtlige hadde uberørt (akkreditert) overflate. For geologiske prøver skal det tas ut sedimenter fra øvre del (0 til 5 cm). Stasjon C5 og REF hadde ikke akkreditert volum, men fyllingsgrad over 5 cm. Disse to prøvene ansees derfor som representative. Stasjon C2 og C4 hadde under 5 cm fyllingsgrad, og dette kan ha påvirket resultatet. Det var ikke mulig å få opp mer prøvemateriale etter flere forsøk.

Fra analyse av korngradering kan en se at det var grovest sediment på stasjon C1 med 37% grus. Det var generelt lav andel leire/silt, men høyeste andel på stasjon C5 med 41%. Det var høyest andel av fin, medium og grov sand.

Se Vedlegg D i (Sea Eco AS, 2021c) for analyserapport levert av SINTEF Norlab AS.



**Figur 12** - Sedimentets kornfordeling i prosent for de ulike stasjonene ved planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

### KJEMISKE ANALYSER

Kjemisk analyse av sedimentet tatt ved lokaliteten ble utført av SINTEF Norlab AS.

Flere grabbhugg hadde uakkreditert volum grunnet grove sedimenter på lokaliteten. Prøvene hadde godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. For dette resultatet hadde ikke stasjon C2, C4, C5 og REF akkreditert volum. Det var nok dybde med sedimenter for å få opp nok til analyse av kjemiske parameter da det skal tas prøve i overflaten i øvre del (0 til 1 cm). Prøvene anses derfor som representative.

Samtlige stasjoner har verdier for glødetap (TOM) som ligger innenfor normale verdier i norske fjorder (<10% glødetap).

Totalt nitrogen varierer fra 190 til 1000 mg/kg, og total fosfor varierer fra 620 til 1200 mg/kg. C/N-forholdet til prøvene varierer mellom 1,20 til 21,07. Da 6 av 7 stasjoner har høyere verdi enn 10 tyder det på at det er tilføring av ikke-marint materiale ved disse stasjonene (samtlige stasjoner foruten stasjon C5).

Det var noe forhøyet verdi for nTOC ved 5 av 7 stasjoner. Disse stasjonene fikk **god tilstandsklasse (II)**, dette inkluderer referansestasjonen. Resterende stasjoner (C2 og C5) fikk **meget god tilstandsklasse (I)**.

Samtlige stasjoner får **Klasse I (Bakgrunn)** for sink og kobber.

Se Tabell 7 for oppsummering av resultater for geokjemiske analyser. Se Vedlegg D i (Sea Eco AS, 2021c) for analyserapport levert av SINTEF Norlab AS.

**Tabell 7** - Oversikt over resultat for geokjemiske analyser for planlagt lokalitet Skogtun. Tilstandsklassifisering etter STF Veileder 97:03 og Veileder 02:2018. \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Resultat for geokjemiske analyser							
	C1	C2*	C3	C4*	C5*	C6	REF*
TOM (%)	1,4	0,92	0,82	1,4	3,8	1,4	0,98
TOC (mg/g)	8,4	4,2	2,9	7,5	1,2	6,3	5,9
nTOC (mg/g)	26,15	17,88	20,88	24,87	11,82	21,42	23,34
TOT-N (mg/kg)	430	240	190	420	1000	480	280
C/N-forholdet	19,53	17,50	15,26	17,86	1,20	13,13	21,07
TOT P (mg/kg)	900	640	800	730	1100	1200	620
Zn (mg/kg)	45	40	25	46	75	41	30
Cu (mg/kg)	7,6	5,8	3,3	6,0	14	6,3	3,0
Tørrestoff (TS %)	74	75	75	70	55	70	74
<b>nTOC</b>	I-Meget god	II – God	III – Mindre god	IV – Dårlig	V – Meget dårlig		
<b>Sink</b>	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V		
<b>Kobber</b>	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V		

## SEA ECO

## ELEKTROKJEMISKE PARAMETER

Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved samtlige stasjoner. Indeksen for målingene var 0,14 som gir **meget god tilstand (1)**. Stasjon C1 får **meget god tilstand (1)**. Se Tabell 8.

**Tabell 8** - Gjennomsnitt av elektrokjemiske målinger med tilstandsklasse ved stasjon C1 ved planlagt lokalitet Skogtun.

C1	
pH	7,9
E <sub>h</sub>	163
TK	1

## KVANTITATIVE BUNNDYRSANALYSER

Feltarbeidet for bunndyrsundersøkelsen ble utført av Sea Eco AS 03.11.2021. Fra hver av stasjonene er det tatt to bunndyrprøver. Artsidentifisering er utført av STIM AS. Se Vedlegg E i Sea Eco AS (2021c) for artsliste fra artsidentifisering. Grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger er utført av Sea Eco AS.

Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove sedimenter på lokaliteten. De fleste prøvene anses likevel som representativ for lokaliteten da det var godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. Prøve C4-2 hadde ikke akkreditert overflate, samt svært lite volum. Representativiteten til denne prøven er kommentert i resultatet. Prøver med uakkreditert volum og/eller overflate er markert med \* i tabellene i resultat for hver stasjon.

Det er svært gode resultater for samtlige stasjoner. Det var ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene på noen av stasjonene, og det er høy andel forurensningssensitive arter. Samtlige stasjoner har fått **svært god tilstandsklasse (I)**. Pooling av overgangssonen gav også **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon C1 hadde ingen særlig dominerende arter og fikk derfor **meget god miljøtilstand (1)**.

Se Tabell 9 for hovedresultat fra den kvantitative bunndyrsanalysen.

**Tabell 9** - Hovedresultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse. Antall arter og individer oppgitt per prøve (sum for stasjon C1 og gjennomsnitt for resterende stasjoner). Tilstandsklassifisering av stasjon C1 iht. NS 9410:2016. Tilstandsklassifisering av stasjon C2-C6 iht. Veileder 02:2018. \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

	C1	C2*	C3	C4*	C5*	C6	REF*
Antall arter	74	51	60	39	55	60	40
Antall individer	290	162	204	113	248	411	145
Miljøtilstand (NS 9410:2016)	1						
Økologisk tilstandsklasse (Veileder 02:2018)		I	I	I	I	I	I
Pooling C3-C6							
	I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig		

## SEA ECO

### STASJON C1 - ANLEGGSSONE

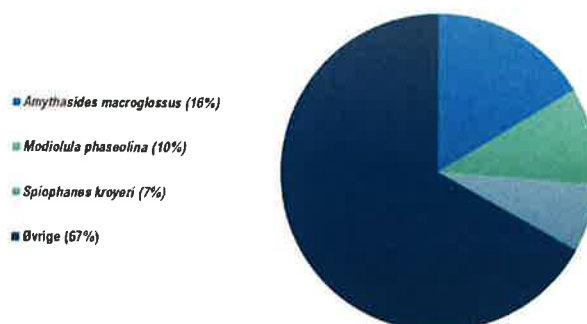
Ved stasjon C1 var det registrert til sammen 290 individer fordelt på 74 arter. Se Tabell 10 for oversikt over de ti mest tallrike artene på stasjonen. Det er ingen arter som dominerer i særlig grad på stasjonen. Figur 13 viser fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest tallrike arten med 47 individer, og står for 16,21% av individtallet på stasjonen. Den forurensningssensitive skjellet *Modiolula phaseolina* og den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* er også representert i figuren. Det er ikke tilstedeværelse av opportunistiske eller forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene for stasjonen, og det er et flertall av forurensningssensitive arter.

**Tabell 10** - De ti mest tallrike artene for stasjon C1. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C1		Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>		47	16,21	1
<i>Modiolula phaseolina</i>		29	10,00	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>		20	6,90	3
<i>Chaetozone sp.</i>		12	4,14	3
<i>Pista sp.</i>		12	4,14	n.a.
Terebellidae		12	4,14	1
Terebellomorpha		11	3,79	n.a.
Sabellidae		10	3,45	2
<i>Glycera lapidum</i>		9	3,10	1
<i>Notomastus latericeus</i>		7	2,41	1

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



**Figur 13** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C1.

I en C-undersøkelse ligger stasjon C1 nær oppdrettsanlegget og en vil derfor forvente relativt få arter med jevn individfordeling. Klassifisering av stasjonen gjøres på grunnlag av artsantallet og artssammensetningen. Stasjonen er klassifisert som **meget god miljøtilstand (1)** iht. NS 9410:2016 (Tabell 11).<sup>1</sup>

**Tabell 11** - Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 iht. NS 9410:2016.

Stasjon	Antall arter	Dominerende art (%)	Miljøtilstand (NS 9410:2016)
C1	74	<i>Amythasides macroglossus</i> (16,21)	1

1 - Meget God	2 - God	3 - Dårlig	4 - Meget dårlig
---------------	---------	------------	------------------

<sup>1</sup> Se også Sea Eco (2021b) Vedlegg C: Tabell 6 (s. 4) for bakgrunnen for vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1.

## SEA ECO

## STASJON C2 – YTRE KANT AV OVERGANGSSONEN

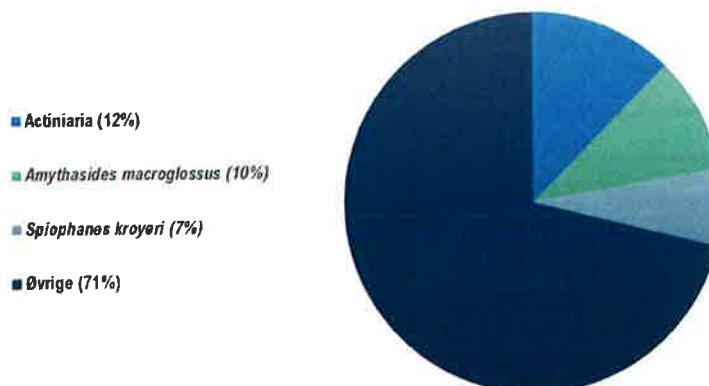
Ved stasjon C2 var det i snitt 161,5 individer fordelt på 50,5 arter. Se Tabell 12 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 14 viser at sjøanemone (forurensningssensitiv) (Actiniaria) er den mest tallrike på stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* og den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* er også representert i figuren. Den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora nordica* er blant de ti mest tallrike på stasjonen, men ingen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 13 for alle indeksutregninger for stasjonen.

**Tabell 12** - De ti mest tallrike artene for stasjon C2. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C2	Ant.	%	ØG
Actiniaria	40	12,38	1
<i>Amythasides macroglossus</i>	32	9,91	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	21	6,50	3
<i>Pseudopolydora nordica</i>	15	4,64	4
<i>Galathowenia oculata</i>	12	3,72	3
<i>Pista sp.</i>	10	3,10	n.a.
<i>Thyasira obsoleta</i>	9	2,79	1
Terebellomorpha	9	2,79	n.a.
<i>Glycera lapidum</i>	8	2,48	1
<i>Notomastus latericeus</i>	8	2,48	1

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



**Figur 14** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C2.

## SEA ECO

**Tabell 13** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C2 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksenes er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C2-2*	C2-3*	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	48	53	50,5	
Individer	152	171	161,5	
NQI1	0,79	0,87	0,83	0,924
H'	4,62	4,96	4,79	0,921
ES <sub>100</sub>	39,17	40,60	39,89	0,947
ISI <sub>2012</sub>	10,87	11,37	11,12	0,903
NSI	27,82	28,45	28,13	0,925
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,924/I
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

### STASJON C3 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C3 var det i snitt 204 individer fordelt på 59,5 arter. Se Tabell 14 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 15 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Anobotherus laubieri* er den mest tallrike på stasjonen. Med bare ett individ mindre er også den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* representert i figuren. De to forurensningssensitive skjellene *Modiolula phaseolina* og *Thyasira obsoleta* står begge for 6,37% av individtallet på stasjonen. De ti mest tallrike artene er sterkt dominert av forurensningssensitive arter (8 av 10). Det er ikke tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 15 for alle indeksutregninger for stasjonen.

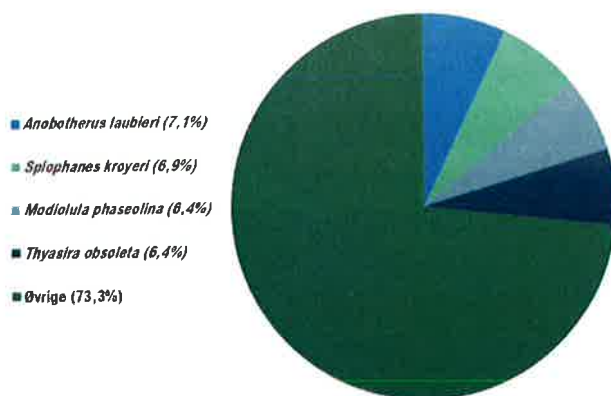
**Tabell 14** - De ti mest tallrike artene for stasjon C3. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C3		Ant.	%	ØG
<i>Anobotherus laubieri</i>		29	7,11	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>		28	6,86	3
<i>Modiolula phaseolina</i>		26	6,37	1
<i>Thyasira obsoleta</i>		26	6,37	1
<i>Medicula ferruginosa</i>		21	5,15	1
<b>Terebellomorpha</b>		15	3,68	n.a.
<i>Amythasides macroglossus</i>		14	3,43	1
<i>Notomastus latericeus</i>		13	3,19	1
Ampharetidae		12	2,94	1
<i>Glycera lapidum</i>		11	2,70	1

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

## SEA ECO



**Figur 15** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C3. På denne stasjonen var det like mange individer av *Modiolula phaseolina* og *Thyasira obsoleta*, og figuren viser derfor de fire hyppigste artene.

**Tabell 15** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C3 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C3-2	C3-3	Gj.snitt	nEQR indekser					
Arter	78	41	59,5						
Individer	287	121	204						
NQI1	0,88	0,80	0,84	0,931					
H'	5,44	4,53	4,98	0,943					
ES <sub>100</sub>	45,43	36,62	41,03	0,957					
ISL <sub>20/12</sub>	12,24	12,53	12,39	0,957					
NSI	29,51	27,67	28,59	0,943					
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,946/I</b>					
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">I – Svært god</td> <td style="background-color: #008000; color: white;">II – God</td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">III- Moderat</td> <td style="background-color: #FFA500; color: black;">IV – Dårlig</td> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">V – Svært dårlig</td> </tr> </table>					I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig					

## STASJON C4 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C4 var det i snitt 113 individer fordelt på 39 arter. Se Tabell 16 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 13 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest dominerende arten på stasjonen med 23,45 % av individtallet. Børstemarkene Terebellomorpha (ikke kjent økologisk gruppe) og *Glycera lapidum* (forurensningssensitiv) er også representert i figuren, men med en del lavere prosentandel. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men flere tolerante arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 20 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Verdi for ES<sub>100</sub> for C4-2 virker ulogisk og ikke representativ for stasjonen. Grunnen til denne verdien er mest sannsynlig at det ikke var akkreditert overflate og svært lite volum på denne prøven. Se også bilde av prøven i Vedlegg B i Sea Eco AS (2021c). Da ES<sub>100</sub> viser forventet antall arter blant 100 tilfeldige valgte individer i en prøve vil denne verdien være lav da det ikke er 100 individer i prøven (bare 16 arter og 20 individer i prøven).

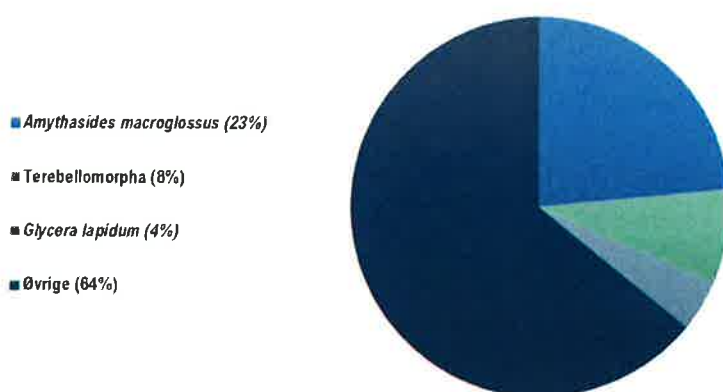


## SEA ECO

**Tabell 16** - De ti mest tallrike artene for stasjon C4. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C4	Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>	53	23,45	1
<i>Terebellomorpha</i>	18	7,96	n.a.
<i>Glycera lapidum</i>	10	4,42	1
<i>Pista sp.</i>	10	4,42	n.a.
<i>Prionospio cirrifera</i>	8	3,54	3
<i>Modiolula phaseolina</i>	7	3,10	1
Ampharetidae	7	3,10	1
<i>Chaetozone sp.</i>	7	3,10	3
<i>Aphelochaeta sp.</i>	6	2,65	2
<i>Eunice pennata</i>	5	2,21	1

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



**Figur 16** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C4.

**Tabell 17** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C4 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksen er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	C4-2*	C4-3*	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	16	62	39	
Individer	20	206	113	
NQI1	0,82	0,86	0,84	0,929
H'	3,85	4,85	4,35	0,872
ES <sub>100</sub>	14,40 (se kommentar i tekst)	41,15	27,78	0,842
ISI <sub>2012</sub>	12,70	11,45	12,07	0,944
NSI	31,49	29,56	30,52	1,021
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,921/I</b>
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig

## SEA ECO

## STASJON C5 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C5 var det i snitt 247,5 individer fordelt på 54,5 arter. Se Tabell 18 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 17 viser at *Onchnesoma steenstrupii steenstrupii* (forurensningsnøytral) er den mest tallrike arten på stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* og det forurensningssensitive skjellet *Mendicula ferruginosa* er også representert i figuren. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men det er registrert 3,23% av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis*.

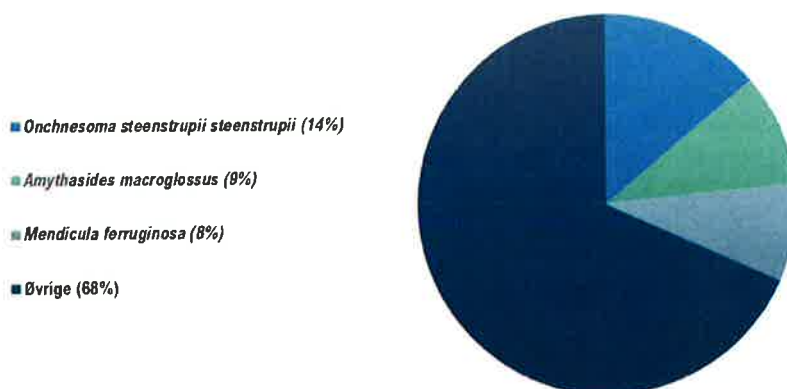
Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 19 for alle indekstutregninger for stasjonen.

**Tabell 18** - De ti mest tallrike artene for stasjon C5. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C5		Ant.	%	ØG
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>		68	13,74	2
<i>Amythasides macroglossus</i>		47	9,49	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>		41	8,28	1
<i>Kelliella miliaris</i>		27	5,45	3
<i>Eclysippe vanelli</i>		22	4,44	1
<i>Notomastus latericeus</i>		19	3,84	1
<i>Heteromastus filiformis</i>		16	3,23	4
Lumbrineridae		16	3,23	2
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>		16	3,23	3
<i>Octobranchus sp.</i>		13	2,63	n.a.

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



**Figur 17** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C5.

## SEA ECO

**Tabell 19** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C5 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C5-2*	C5-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	58	51	54,5	
Individer	234	261	247,5	
NQI1	0,87	0,86	0,86	0,959
H'	4,89	4,87	4,88	0,931
ES <sub>100</sub>	37,21	34,91	36,06	0,914
ISL <sub>2012</sub>	11,44	10,89	11,17	0,905
NSI	27,30	27,66	27,48	0,899
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,922/I</b>
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

### STASJON C6 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C6 var det i snitt 411 individer fordelt på 60 arter. Se Tabell 18 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Stasjonen har høyest individtetthet. Figur 17 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest tallrike på stasjonen. Det forurensningssensitive skjellet *Mendicula ferruginosa* og den forurensningsnøytrale *Onchnesoma steenstrupii steenstrupii* er også representert i figuren. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men det er registrert 4,87% av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis*.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 21 for alle indekstutregninger for stasjonen.

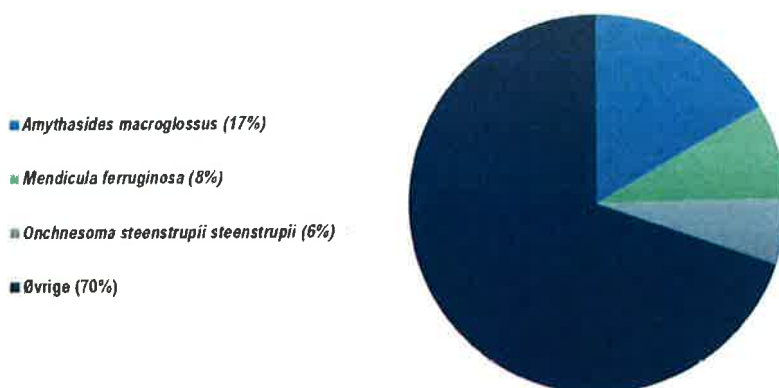
**Tabell 20** - De ti mest tallrike artene for stasjon C6. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C6		Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>		136	16,55	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>		67	8,15	1
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>		46	5,60	2
<i>Heteromastus filiformis</i>		40	4,87	4
<i>Eclysippe vanelli</i>		36	4,38	1
<i>Notomastus latericeus</i>		36	4,38	1
Terebellomorpha		33	4,01	n.a.
<i>Anobothrus laubieri</i>		31	3,77	1
<i>Thyasira obsoleta</i>		27	3,28	1
Caudoveata		27	3,28	2
<i>Chaetozone sp.</i>		27	3,28	3

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

## SEA ECO



Figur 18 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C6.

Tabell 21 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C6 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C6-2	C6-3	Gj.snitt	nEQR indekser					
Arter	66	54	60						
Individer	489	333	411						
NQI1	0,83	0,83	0,83	0,923					
H'	5,02	4,72	4,87	0,930					
ES <sub>100</sub>	36,37	33,15	34,76	0,902					
ISI <sub>2012</sub>	11,77	10,99	11,38	0,914					
NSI	28,36	28,04	28,20	0,928					
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,919/I</b>					
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">I - Svært god</td> <td style="background-color: #70AD47; color: white;">II - God</td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">III- Moderat</td> <td style="background-color: #FFA500; color: black;">IV - Dårlig</td> <td style="background-color: #DC143C; color: white;">V - Svært dårlig</td> </tr> </table>					I - Svært god	II - God	III- Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
I - Svært god	II - God	III- Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig					

### SAMMENSTILLING – OVERGANGSSONEN

Sammenstillingen av stasjon C3-C6 (overgangssonen) gir en samlet beregnet nEQR på 0,927 som tilsvarer **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 22 for alle utregningene for de sammenslåtte stasjonene.

Tabell 22 - Sammenslåing av resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C3, C4, C5 og C6 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018.

Indekser	Gjennomsnitt C3-C6	nEQR indekser					
Arter	53,25						
Individer	243,88						
NQI1	0,84	0,936					
H'	4,77	0,919					
ES <sub>100</sub>	34,90	0,904					
ISI <sub>2012</sub>	11,75	0,930					
NSI	28,70	0,948					
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse		<b>0,927/I</b>					
<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white;">I - Svært god</td> <td style="background-color: #70AD47; color: white;">II - God</td> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">III- Moderat</td> <td style="background-color: #FFA500; color: black;">IV - Dårlig</td> <td style="background-color: #DC143C; color: white;">V - Svært dårlig</td> </tr> </table>			I - Svært god	II - God	III- Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig
I - Svært god	II - God	III- Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig			

## SEA ECO

## REFERANSESTASJON

Ved referansestasjonen var det i snitt 145 individer fordelt på 40 arter. Se Tabell 23 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* står for 24,14% av individtallet, og er dermed den mest tallrike arten på stasjonen. I Figur 19 representeres også de to forurensningssensitive skjellene *Mendicula ferruginosa* og *Thyasira obsoleta*, samt den forurensningssensitive børstemarken *Eclysippe vanelli*. Det er ingen tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

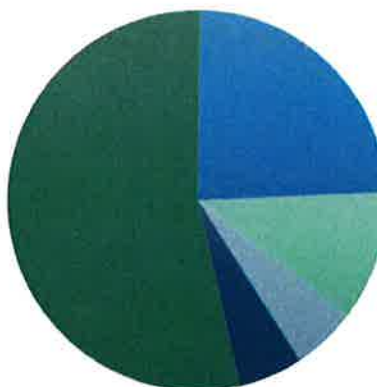
Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 24 for alle indeksutregninger for stasjonen.

**Tabell 23** - De ti mest tallrike artene for referansestasjon. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

REF	Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>	70	24,14	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>	32	11,03	1
<i>Thyasira obsoleta</i>	16	5,52	1
<i>Eclysippe vanelli</i>	16	5,52	1
Tereblomorpha	15	5,17	n.a.
Ampharetidae	14	4,83	1
<i>Glycera lapidum</i>	10	3,45	1
<i>Steblosoma intestinale</i>	9	3,10	1
<i>Astarte sp.</i>	5	1,72	1
<i>Yoldiella nana</i>	5	1,72	2
Sabellidae	5	1,72	2
<i>Prionospio cirrifera</i>	5	1,72	3
Caudofoveata	5	1,72	2
<i>Notomastus latericeus</i>	5	1,72	1

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

- *Amythasides macroglossus* (24%)
- *Mendicula ferruginosa* (11%)
- *Thyasira obsoleta* (5,5%)
- *Eclysippe vanelli* (5,5%)
- Øvrige (54%)



**Figur 19** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved referansestasjon. På denne stasjonen var det like mange individer av *Thyasira obsoleta* og *Eclysippe vanelli*, og figuren viser derfor de fire hyppigste artene.

## SEA ECO

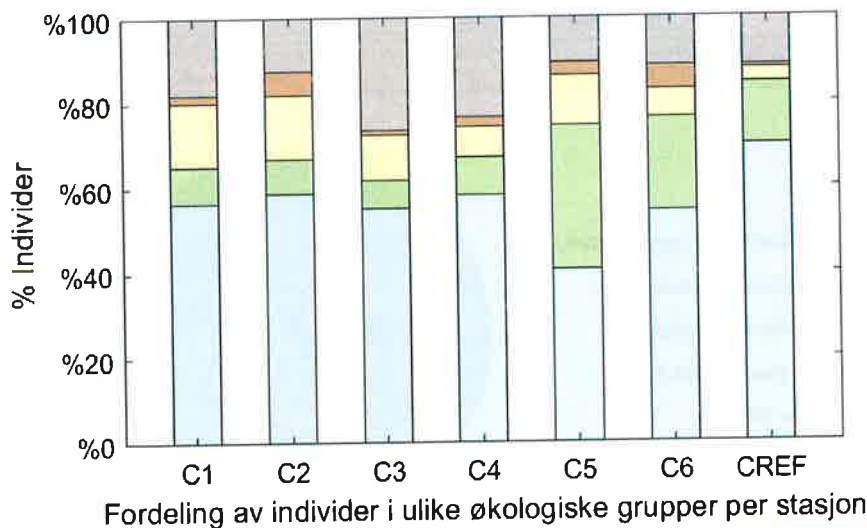
**Tabell 24** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for referansestasjon basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	REF-2*	REF-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	34	46	40	
Individer	84	206	145	
NQI1	0,87	0,86	0,86	0,960
H'	4,43	4,33	4,38	0,876
ES <sub>100</sub>	31,10	32,42	31,76	0,876
ISI <sub>2012</sub>	11,00	10,86	10,93	0,895
NSI	29,77	29,43	29,60	0,984
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,918/I</b>
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

### FORDELING AV ØKOLOGISKE GRUPPER

Figur 20 viser fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for lokaliteten.

En kan se fra figuren at stasjonene er relativt homogene, og er dominert av forurensningssensitive arter. Det er lav andel av opportunistiske arter på samtlige stasjoner. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter. Det er også relativt høy andel av arter som ikke har kjent økologisk gruppe (gråfarget parti).



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

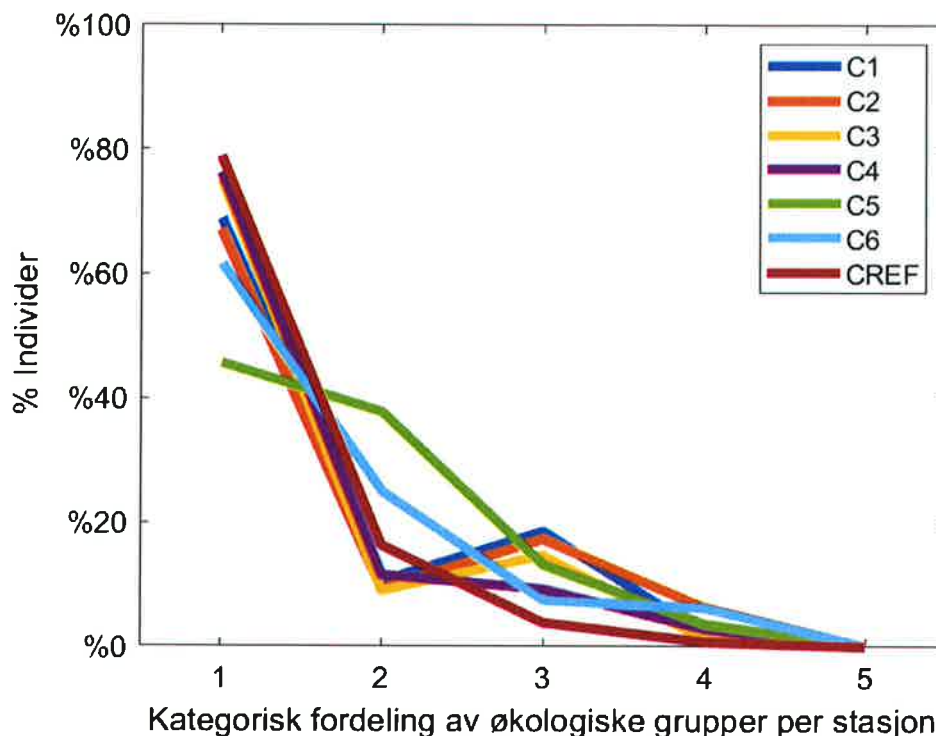
**Figur 20** – Fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

## FORDELING AV ANTALL INDIVIDER I DE ØKOLOGISKE GRUPPER PR. STASJON

Figur 21 viser prosentvis fordeling av individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) for hver stasjon. Hver stasjon har ulik farge, men vær oppmerksom på at fargesetting på disse linjene ikke er knyttet til tilstandsklassifisering.

Igjen kan en se at samtlige stasjoner er dominert av forurensningssensitive arter (ØG 1). Det er ingen sene topper (ØG 4 og ØG 5), som indikerer upåvirket bunnfauna.



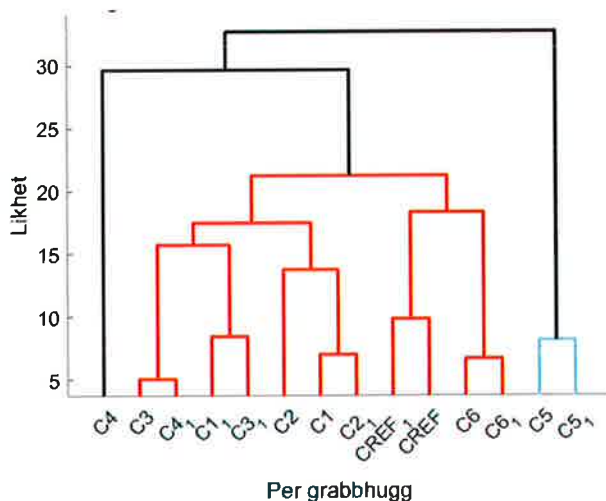
**Figur 21** – Prosentvis fordeling av antall individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) per stasjon for planlagt lokalitet Skogtun. Hver stasjon har ulik farge, men farge er ikke knyttet til tilstandsklassifisering.

## SEA ECO

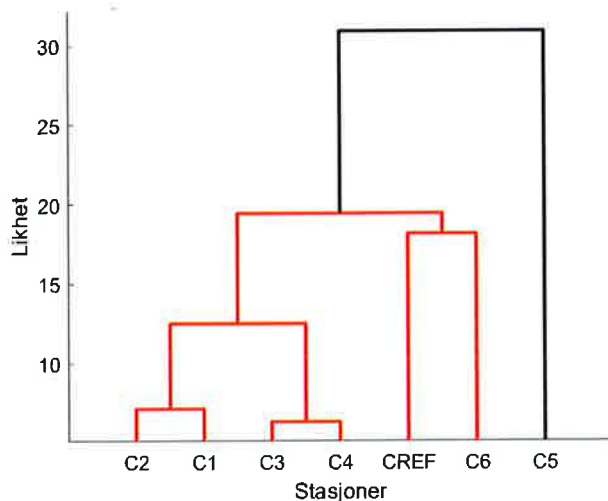
### CLUSTERANALYSE

Cluster-analyse blir benyttet for å se på likheten mellom prøvene. To hugg eller to stasjoner som har identiske arts- og individfordeling vil få 0% ulikhet, og to hugg eller stasjoner som ikke har noen felles arter vil få 100% ulikhet. Ulik farge på strekene tilsier signifikant ulikhet mellom stasjonene.

Figurene under viser at stasjon C5 og den ene hugget ved stasjon C4 skiller seg signifikant fra resten. Ved stasjon C5 var det høyere andel forurensningsnøytrale arter og silt/leire. Det første hugget på stasjon C4 skiller seg fra øvrige stasjoner, inkludert det andre hugget på samme stasjon. Det skyldes mest sannsynlig samme forklaring som under resultatet for stasjonen lenger opp i denne rapporten (uakkreditert overflate).



**Figur 22** – Clusteranalyse for likhet pr. grabbhugg for planlagt lokalitet Skogtun.



**Figur 23** – Clusteranalyse for likhet pr. stasjon for planlagt lokalitet Skogtun.



## SEA ECO

## HYDROGRAFI

Det ble gjennomført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til salinitet, temperatur og oksygeninnhold.

Måledyp	Profil
Instrumenttype	CTD Model SD 204 med Oksygen sensor
Måler ID-nr	SN 1588
Prinsipp for temperatursensor	Termistor (Fenwall 112-102 EAJ-B01)
Posisjon	68°55.676 N/17°20.562 Ø
Dyp på målested	246,16 m
Måleperiode	03.11.2021
Valg av målinger	«Up-cast»

Tabell 25 viser nøkkeltall-verdier for trykk, saltholdighet, temperatur, oksygen og tetthet på standard dybder.

I Figur 24 og Figur 25 kan en se haloklin og termoklin mellom 35 og 40 meters dybde.

Saltholdighet varierte mellom 33,0 og 33,7 ppt på 1-40 meters dybde. Mellom 40 meter og ned til bunnen var det økende saltholdighet fra 33,7 til 34,9 ppt.

Temperatur i vannoverflate var registrert med 7,6 °C. Mellom 50 og 130 meter var det et sjikt med varmere vannmasser med gjennomsnittlig temperatur på 8,8°C. Vanntemperaturen reduserte fra 8,3 til 6,5 °C i vannsøylen fra 130 til 150 meters dyp. Fra 150 meter og ned til bunnen økte vanntemperaturen fra 6,5 til 6,9 °C.

Det var sterkt økende tetthet med dybde, dvs. sterk lagdeling.

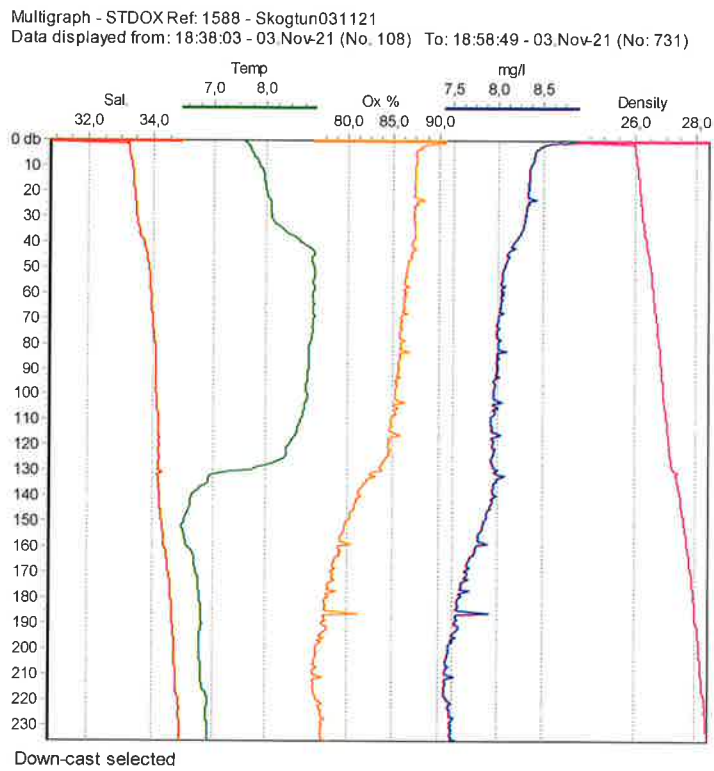
Det er generelt høy oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon i hele vannsøylen. Verdiene av oksygeninnhold tilsvarer **svært god tilstandsklasse (I)** iht. Veileder 02:2018.

## SEA ECO

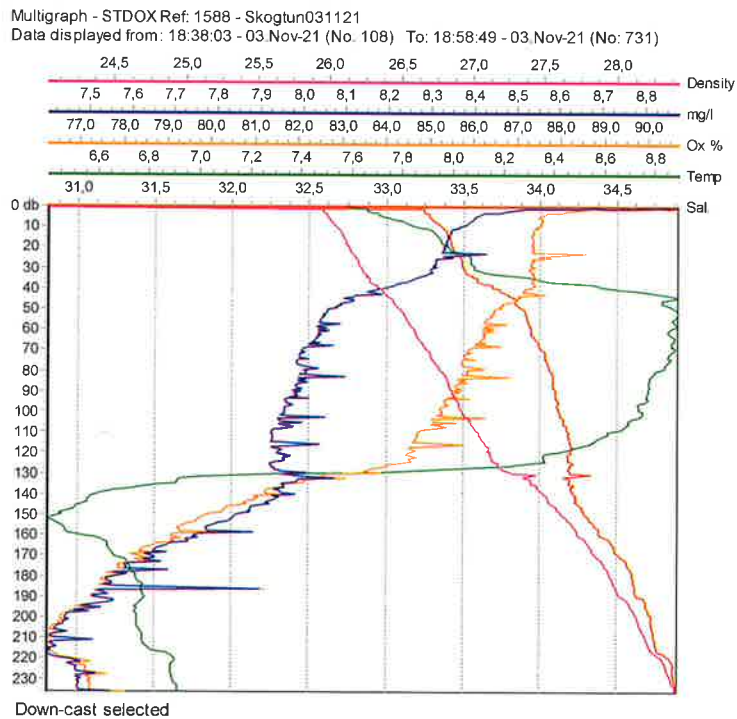
**Tabell 25** - Nøkkeltall fra vannprofilmåling ved planlagt lokalitet Skogtun (03.11.2021).

Resultat - nøkkeltall						
Trykk(dbar)	Saltholdighet (ppt)	Temp (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Oksygen (ml/l)	Tetthet
1	33,0	7,6	90,5	8,7	6,14	25,8
2	33,3	7,7	88,3	8,5	5,98	26,0
3	33,3	7,7	88,1	8,5	5,96	26,0
5	33,3	7,7	87,5	8,4	5,92	26,0
7	33,3	7,8	87,6	8,4	5,92	26,0
10	33,4	7,9	87,5	8,4	5,89	26,1
15	33,4	7,9	87,4	8,3	5,87	26,1
20	33,4	8,0	87,4	8,3	5,87	26,1
25	33,5	8,1	87,8	8,4	5,88	26,2
30	33,5	8,1	87,4	8,3	5,85	26,2
40	33,7	8,6	87,2	8,2	5,76	26,4
50	33,9	8,9	86,5	8,1	5,68	26,5
60	34,0	8,9	86,3	8,0	5,66	26,6
70	34,0	8,9	85,9	8,0	5,63	26,7
80	34,1	8,8	85,9	8,0	5,64	26,8
90	34,1	8,8	85,7	8,0	5,63	26,9
100	34,1	8,7	85,3	8,0	5,61	26,9
125	34,2	8,3	84,2	7,9	5,58	27,2
150	34,3	6,5	79,9	7,8	5,52	27,6
175	34,6	6,7	77,9	7,6	5,35	27,9
200	34,7	6,8	76,6	7,5	5,25	28,1
225	34,9	6,9	77,2	7,5	5,26	28,4
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig		

## SEA ECO



**Figur 24** - Tetthet, oksygen, temperatur og salinitet målt fra overflaten og ned til bunnen ved planlagt lokalitet Skogtun.



**Figur 25** - Tetthet, oksygen, temperatur og salinitet målt fra overflaten og ned til bunnen ved planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Formålet med undersøkelsen var å gjennomføre en overvåkning av miljøforholdene på planlagt lokalitet Skogtun i Troms og Finnmark fylke for etablering av oppdrettsanlegg. Undersøkelsene ved lokaliteten besto av hydrografimålinger, geologiske-, kjemiske- og faunaundersøkelser (B- og C-undersøkelser) og strømundersøkelse.

B-undersøkelsen som ble gjennomført i november 2021 viste **meget god tilstand (1)**.

C-undersøkelsen ble også gjennomført i november 2021 og viste svært gode forhold.

- Strømundersøkelse på lokaliteten viser at den vanligste overføringen av vannmasser for spredningsstrøm er i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning. Gjennomsnittshastigheten på spredningsstrømmen er 3,69 cm/s, med pulser opp i 16,1 cm/s. Forholdene som er målt indikerer gode forhold for spredning av organisk materiale fra lokaliteten.
- Det var mye grove sedimenter på lokaliteten. Stasjon C1 hadde de groveste sedimentene, og stasjon C5 hadde de fineste sedimentene. Alle prøvene framsto som friske, og det ble ikke registrert verken slam eller lukt.
- De kjemiske analysene av sedimentene viste litt forhøyet innhold av nTOC ved 5 stasjoner, som fikk **tilstandsklasse god (II)**. Stasjon C2 og C5 fikk **tilstandsklasse Bakgrunn (I)**. C/N-forholdet var noe forhøyet på 6 av 7 stasjoner (høyere enn 10), som tyder på at det er tilføring av ikke-marint materiale ved disse stasjonene. Samtlige stasjoner fikk **tilstandsklasse Bakgrunn (I)** for sink og kobber.
- Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved samtlige stasjoner. Indeksen for målingene var 0,14 som gir **meget god tilstand (1)**. Stasjon C1 får **meget god tilstand (1)**.
- Faunaundersøkelsen viste svært gode forhold for alle stasjonene (inkludert referansestasjon) med høyt innhold av antall arter og individer. Høy andel forurensningssensitive arter, og ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter. Stasjon C2 og overgangssonen fikk **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon C-1 ble klassifisert til **meget god miljøtilstand (1)** iht. NS 9410:2016.
- Hydrografimålingene viser god oksygen-konsentrasjon i vannsøylen på lokaliteten som ga **svært god tilstandsklasse (I)**.

Resultatene fra undersøkelsen tilsier en undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelse hver 3 produksjonssyklus.

OPPSUMMERT RESULTAT OG VURDERING	
<b>Helhetsvurdering</b>	<p>Planlagt lokalitet Skogtun viser svært god tilstand for faunaundersøkelser, og svært god/god tilstand for de geokjemiske parameterne.</p> <p>Strømforholdene på lokaliteten indikerer forhold som vil gi god spredning av organisk utslipp fra lokaliteten. Lokaliteten er planlagt i en sterkt skrånende havbunn og samlet vurderes det at der er lite sannsynlig at en vil få noe akkumulering av organisk materiale under lokaliteten ved drift.</p> <p>Bæreevne kan ikke vurderes ytterligere uten erfaring fra drift og oppfølgende undersøkelser.</p>

## SEA ECO

## REFERANSER

Borgersen et al. (2019) *Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivetsverdier*. NIVA RAPPORT L.NR. 7366-2019

Internprosedyrer SEA ECO AS.

Mattilsynet (2019) *Etableringssøknader – saksbehandling i tilsynet. Retningslinje til behandling av søknader etter forskrift 17. juni 2008 nr. 823 om etablering og utvidelse av akvakulturanlegg, zoobutikker m.m.* Utgave 9.

Miljødirektoratet (2019) *Presisering av standard NS9410:2016*. Utgitt 24.04.2019

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*. Standard Norge.

NS-EN-ISO 5667-19:2004: *Vannundersøkelse, Prøvetaking, Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*. Standard Norge.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) *Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*. NIVA report SNO 64-75-2013

Sea Eco AS (2021a) *Strømrappport Skogtun (Ny lokalitet) (SE21\_AOS\_Skogtun\_01\_00)*.

Sea Eco AS (2021b) *B-undersøkelse lokalitet Skogtun – Ny lokalitet (SE21-BU-18-1)*.

Sea Eco AS (2021c) *C-undersøkelse av oppdrettslokalitet: Ny lokalitet Skogtun (SE21-CU-14-1)*.

Shannon, C.E & Weaver, W. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*, Univ, Illinois Press, Urbana.

TA 1467/1997. Veileder nr. 97:03. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann*. Statens forurensningstilsyn, SFT 1997.

Veileder 02:2018 (2018) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet 2018.

## COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco. Meloder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette. Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten. Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier. Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.

SEA ECO

# Vurdering av behov for konsekvensutredning

i forbindelse med søknad om ny oppdrettslokalitet:  
Skogtun



2022

## SEA ECO

<b>Rapporttittel:</b> Vurdering av behov for konsekvensutredning i forbindelse med søknad om ny oppdrettslokalitet: Skogtun		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
<b>Forfatter(e):</b> Ann-Kristin Kulseng, Tone Rasmussen	<b>Rapport-ID:</b> SE22-BKU-2-1	<b>Rapportdato/sted:</b> 25.04.22/Harstad	<b>Antall sider:</b> 27
<b>Oppdragsgiver:</b> Kleiva Fiskefarm AS	<b>Kontaktperson:</b> Lars Berg	<b>Lokalitet:</b> Skogtun	<b>Lokalitets-ID:</b> Ny lokalitet
<b>Revisjonsnummer/grunnlag:</b> 1.0		<b>Avvik/merknader:</b> Ingen kjente	
<b>Sammendrag:</b> Tiltaket som omsøkes gjelder en søknad om ny lokalitet Skogtun som ligger på nordsiden av Andørja. Ibestad kommune. Ny lokalitet, Skogtun, ligger ikke i nærheten av verneområder, og har heller ikke inngrep på landareal. Tiltaket ligger i område som er regulert som FFNF område og der må søkes dispensasjon fra gjeldende arealplan. Miljøpåvirkning er godt kartlagt med B- og C-undersøkelser, samt strømundersøkelse. Tiltaket vurderes til å være i mulig konflikt med fiskeri-interesser i området, men ellers vurderes tiltaket som ikke i konflikt med annen aktivitet.  Det omsøkte tiltaket om vurderes slik til at det ikke er behov for konsekvensutredning iht. til § 10 i forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854).			
<b>Godkjent av:</b> Tone Rasmussen	<b>Prosjektleder:</b> Tone Rasmussen	<b>Kvalitetskontroll:</b> Tone Rasmussen	

## SEA ECO

# INNHALDSFORTEGNELSE

INNLEDNING .....	4
BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	5
A) Størrelse, planområde og utforming .....	5
Lokaliteten.....	5
Miljøundersøkelser.....	8
B) Bruk av naturresurser .....	12
C) Avfallsproduksjon og utslipp .....	12
D) Risikoulykker og/eller katastrofer .....	12
MULIGE PÅVIRKNINGER ELLER KONFLIKTER MED OMGIVELSENE .....	13
A) Verneområder .....	13
B) Arter, naturtyper og landskap.....	15
C) Planbestemmelser.....	22
D) Omdisponering av areal .....	22
E) Økt belastning .....	22
F) Helsekonsekvenser .....	24
G) Vesentlig forurensning eller klimagassutslipp.....	24
H) Naturfarer.....	24
KONKLUSJON .....	26
REFERANSER .....	27



## SEA ECO

## INNLEDNING

I forbindelse med søknad om etablering av ny lokalitet Skogtun i lbestad kommune har Sea Eco AS fått i oppdrag å vurdere tiltaket etter forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854).

§ 4 annet ledd i forskrift om konsekvensutredninger, sier følgende: «forslagsstilleren skal vurdere om planen eller tiltaket omfattes av § 6, § 7 eller § 8.». Akvakultur faller inn under Vedlegg II om tiltak etter annet lovverk, og skal behandles etter §10 jfr. § 8.

§ 10. Kriterier for vurderingen av om en plan eller et tiltak kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn

I vurderingen av om en plan eller et tiltak kan få vesentlige virkninger for miljø eller samfunn, skal det ses hen til egenskaper ved planen eller tiltaket, jf. annet ledd og planen eller tiltakets lokalisering og påvirkning på omgivelsene, jf. tredje ledd. Det skal også i nødvendig grad ses hen til egenskaper ved virkninger nevnt i fjerde ledd.

Egenskaper ved planen eller tiltaket omfatter:

- a) størrelse, planområde og utforming
- b) bruken av naturressurser, særlig arealer, jord, mineralressurser, vann og biologiske ressurser
- c) avfallsproduksjon og utslipp
- d) risiko for alvorlige ulykker og/eller katastrofer.

Lokalisering og påvirkning på omgivelsene omfatter en vurdering av om planen eller tiltaket kan medføre eller komme i konflikt med:

- a) verneområder etter naturmangfoldloven kapittel V eller markaloven § 11, utvalgte naturtyper (naturmangfoldloven kapittel VI), prioriterte arter, vernede vassdrag, nasjonale laksefjorder og laksevassdrag, objekter, områder og kulturmiljø fredet etter kulturminneloven
- b) truede arter eller naturtyper, verdifulle landskap, verdifulle kulturminner og kulturmiljøer, nasjonalt eller regionalt viktige mineralressurser, områder med stor betydning for samisk utmarksnæring eller reindrift og områder som er særlig viktige for friluftsliv
- c) statlige planretningslinjer, statlige planbestemmelser eller regionale planbestemmelser gitt i medhold av plan- og bygningsloven av 27. juni 2008 nr. 71 eller rikspolitiske bestemmelser eller rikspolitiske retningslinjer gitt i medhold av plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77.
- d) større omdisponering av områder avsatt til landbruks-, natur- og friluftsførmål, samt reindrift eller områder som er regulert til landbruk og som er av stor betydning for landbruksvirksomhet
- e) økt belastning i områder der fastsatte miljøkvalitetsstandarder er overskredet
- f) konsekvenser for befolkningens helse, for eksempel som følge av vann- eller luftforurensning
- g) vesentlig forurensning eller klimagassutslipp
- h) risiko for alvorlige ulykker som en følge av naturfarer som ras, skred eller flom

I vurderingen av om planen eller tiltaket kan få vesentlige virkninger og følgelig skal konsekvensutrednes, skal det ses hen til virkningens intensitet og kompleksitet, sannsynlighet for at virkningene inntreffer og når de inntreffer, varighet, hyppighet og mulighet for å reversere eller begrense dem, om virkningene strekker seg over landegrensene, samt samlede virkninger av forslaget til plan eller tiltak og andre eksisterende, godkjente eller planlagte planer eller tiltak.

§ 10 i forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854)

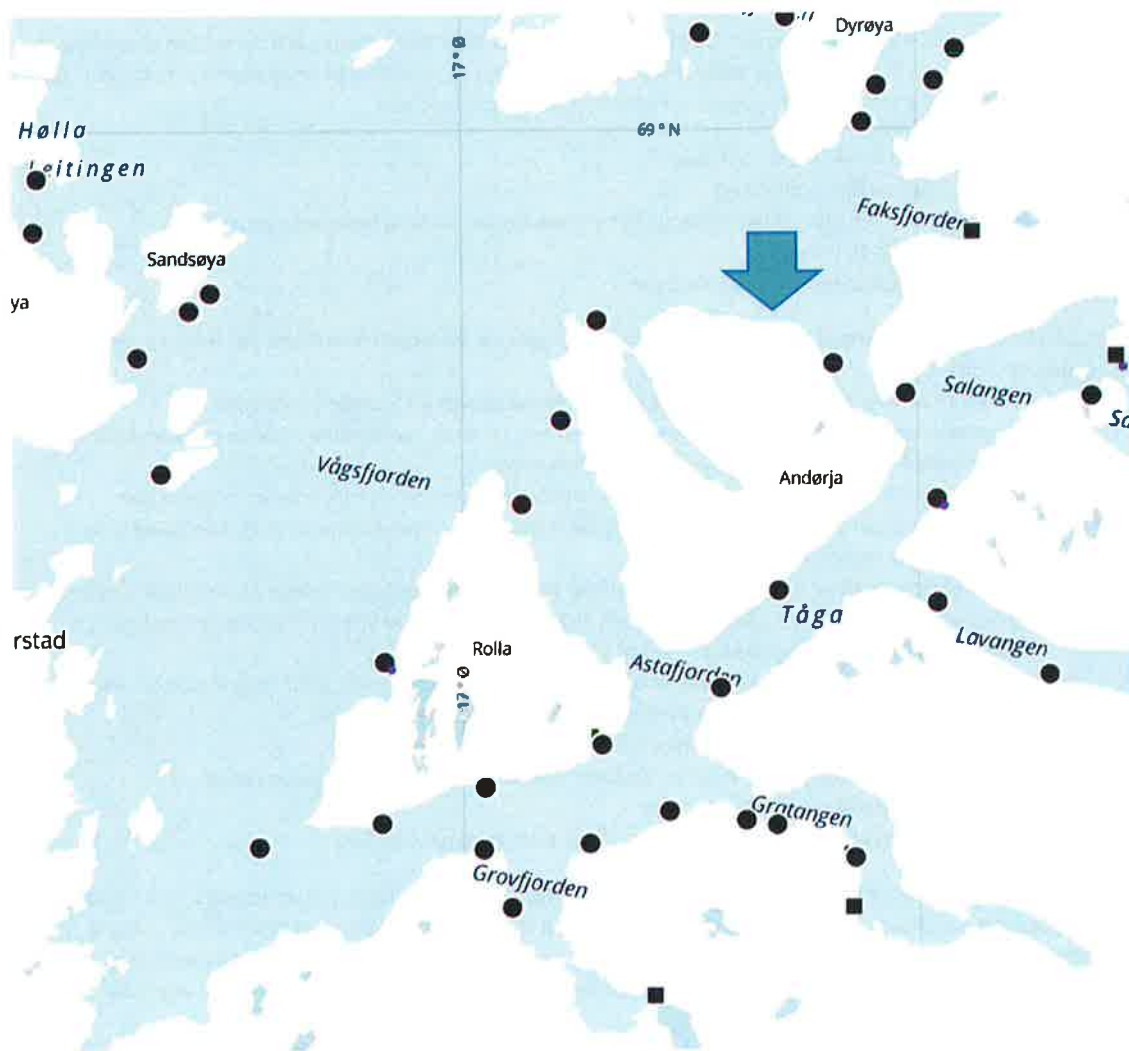
## SEA ECO

## BESKRIVELSE AV TILTAKET

## A) STØRRELSE, PLANOMRÅDE OG UTFORMING

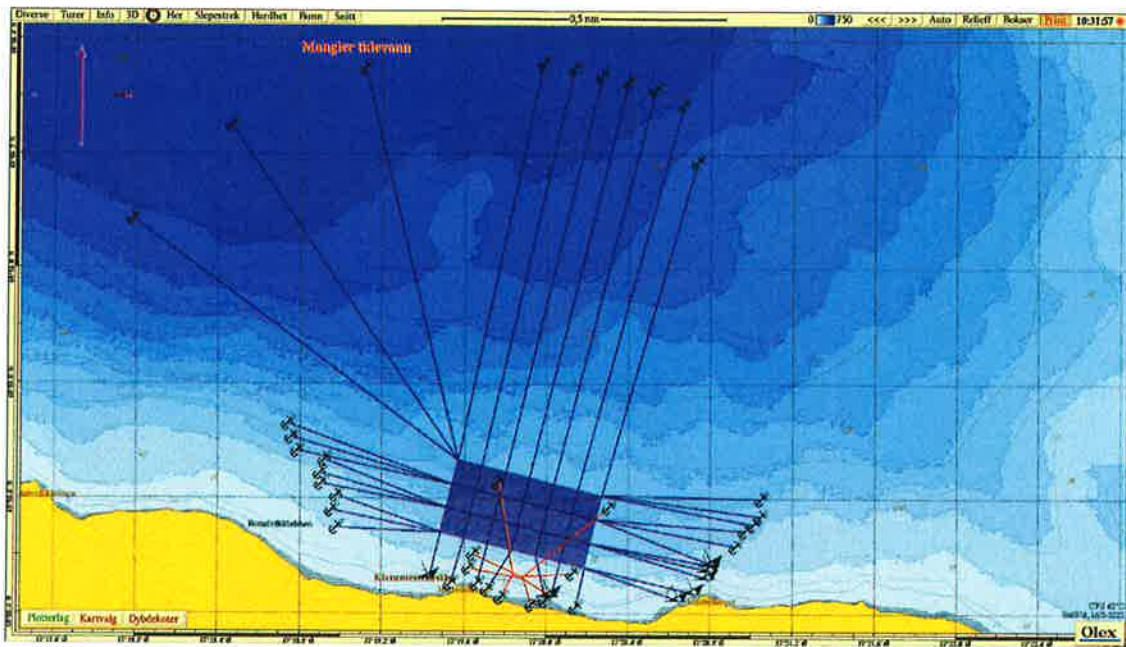
## LOKALITETEN

Planlagt lokalitet Skogtun (ca.  $68^{\circ}55.557'N/17^{\circ}19.879'Ø$ ) ligger i Vågsfjorden i lbestad kommune. Figur 1 viser kart med ønsket plassering, sammen med andre anlegg i området. Det er planlagt søkt om 4500 MTB og anlegget skal bestå av 3 rekker med 6 bur i hver rekke. Anlegget med ramme og bur kan sees inntegnet og presentert i 2D (Figur 2) og 3D (Figur 3), samt i forhold til bunnhardhet (Figur 4).

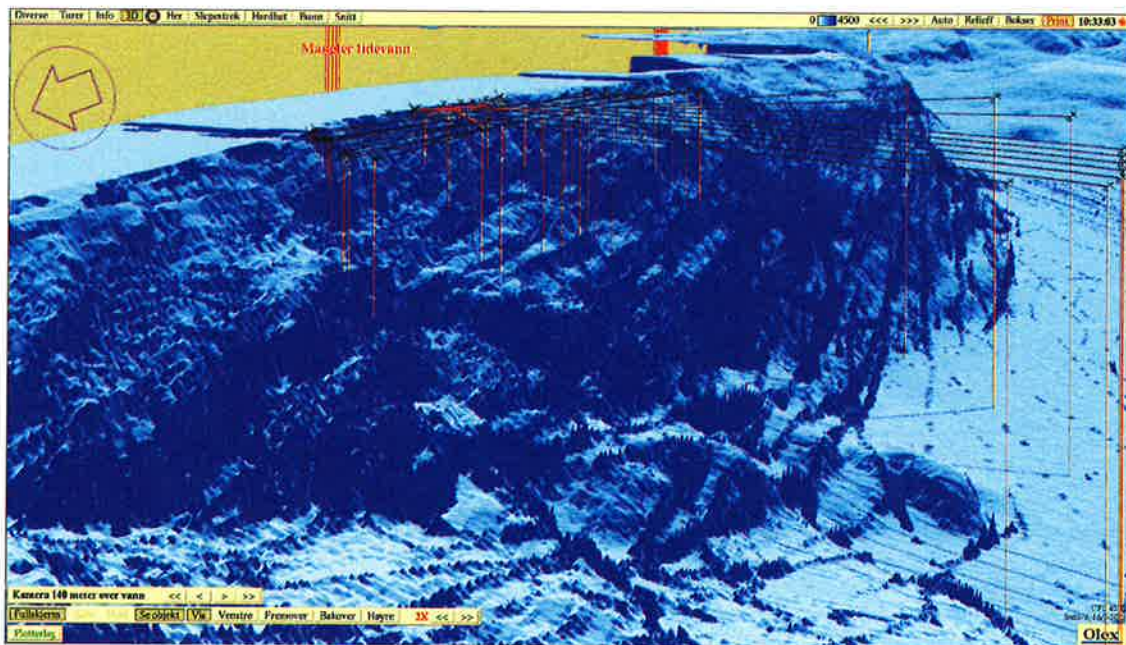


Figur 1 Kart over plasseringen av planlagt lokalitet Skogtun (blå pil) i lbestad kommune (Barentswatch, 2022).

## SEA IECO

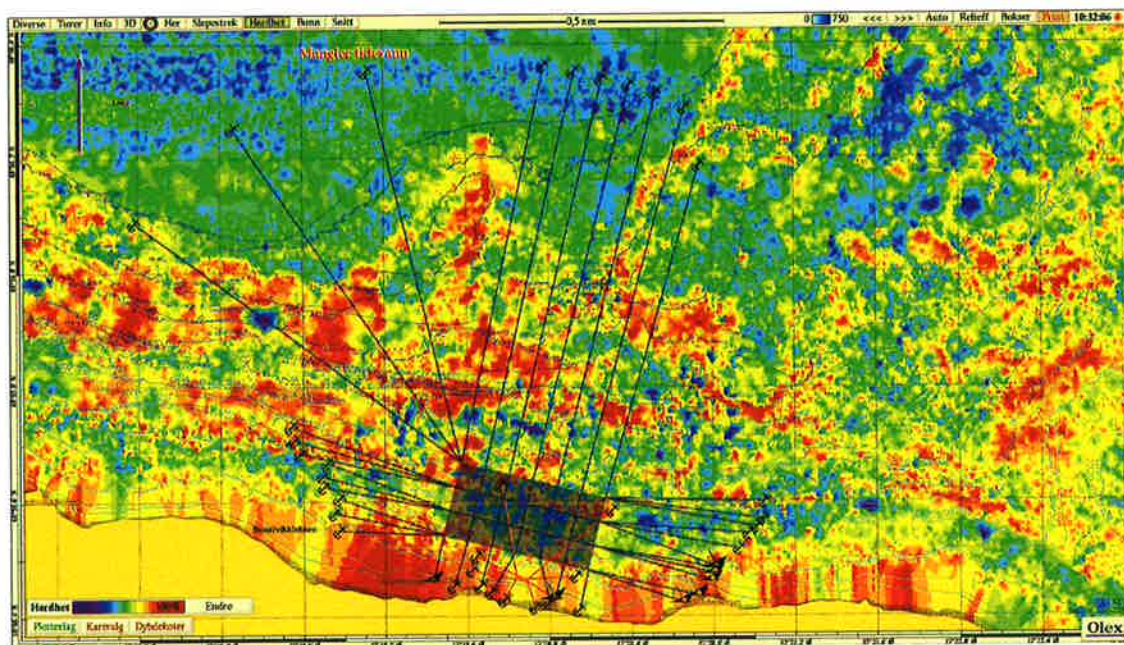


Figur 2 Kart som viser planlagt lokalitet med ramme (OLEX).



Figur 3 Kart som viser bunntopografi med ramme. Kart er orientert i vestlig retning (OLEX).

## SEA ECO



**Figur 4** Kart som viser bunnhardhet med ramme (OLEX).

## SEA ECO

MILJØUNDERSØKELSER

Det er utført B-undersøkelse og C-undersøkelse på planlagt lokalitet Skogtun. Se Tabell 1 for oversikt over utførte NS 9410-undersøkelser. B-undersøkelsene viste meget gode resultater, og fikk tilstand 1. C-undersøkelsen viste svært gode faunaresultat, og noe forhøyet nTOC. Se Tabell 2 for hovedresultater fra C-undersøkelse.

Strømforholdene på lokaliteten vurderes som egnet for oppdrett jf. Forundersøkelse lokalitet Skogtun med vedlagt strømrappport.

**Tabell 1** Oversikt over undersøkelser utført på planlagt lokalitet Skogtun.

NS 9410 – Undersøkelser			
Dato:	Type:	Tilstand:	Ansvarlig:
Juni 2014	B-undersøkelse	1	Sea Eco AS
03. og 06.11.2021	B-undersøkelse	1	Sea Eco AS
03.11.2021	C-undersøkelse		Sea Eco AS

## SEA ECO

**Tabell 2** Hovedresultat fra C-undersøkelse utført 06.11.2021 (Sea Eco AS, 2021a)

Hovedresultater fra C-undersøkelsen								
Parameter	C1	C2	C3	C4	C5	C6	REF	
Geo- kjemisk	pH	7,92	7,53	7,68	8,10	7,60	7,51	7,86
	E <sub>h</sub>	163	161	192	284	153	64	218
	TK	1	1	1	1	1	1	1
	TOM (%)	1,4	0,92	0,82	1,4	3,8	1,4	0,98
	TOC (mg/g)	8,4	4,2	2,9	7,5	1,2	6,3	5,9
	nTOC (mg/g)	26,15	17,88	20,88	24,87	11,82	21,42	23,34
	TOT-N (mg/kg)	430	240	190	420	1000	480	280
	C/N-forholdet	19,53	17,50	15,26	17,86	1,20	13,13	21,07
	TOT-P (mg/kg)	900	640	800	730	1100	1200	620
	Zn (mg/kg)	45	40	25	46	75	41	30
	Cu (mg/kg)	7,6	5,8	3,3	6,0	14	6,3	3,0
	Tørrstoff (TS %)	74	75	75	70	55	70	74
Oksygen	ml O <sub>2</sub> /l					5,25-6,14		
	%					76,6-90,5		
	TK*					I		
Fauna	Antall arter	74	50,5	59,5	39	54,5	60	40
	Antall ind.	290	161,5	204	113	247,5	411	145
	NQI1		0,83	0,84	0,84	0,86	0,83	0,86
	H'		4,79	4,98	4,35	4,88	4,87	4,38
	ES <sub>100</sub>		39,89	41,03	27,78	36,06	34,76	31,76
	ISI <sub>2012</sub>		11,12	12,39	12,07	11,17	11,38	10,93
	NSI		28,13	28,59	30,52	27,48	28,20	29,60
	nEQR		0,924	0,946	0,921	0,922	0,919	0,918
	ØT**		I	I	I	I	I	I
Pooling C3-C6 (TK)			I					
NS 9410:2016	MT***	1						
Undersøkelses- frekvens	Den første C-undersøkelsen på en ny lokalitet skal tas etter den første produksjonssyklusen.							

\*Tilstandsklasse

\*\* Økologisk tilstand

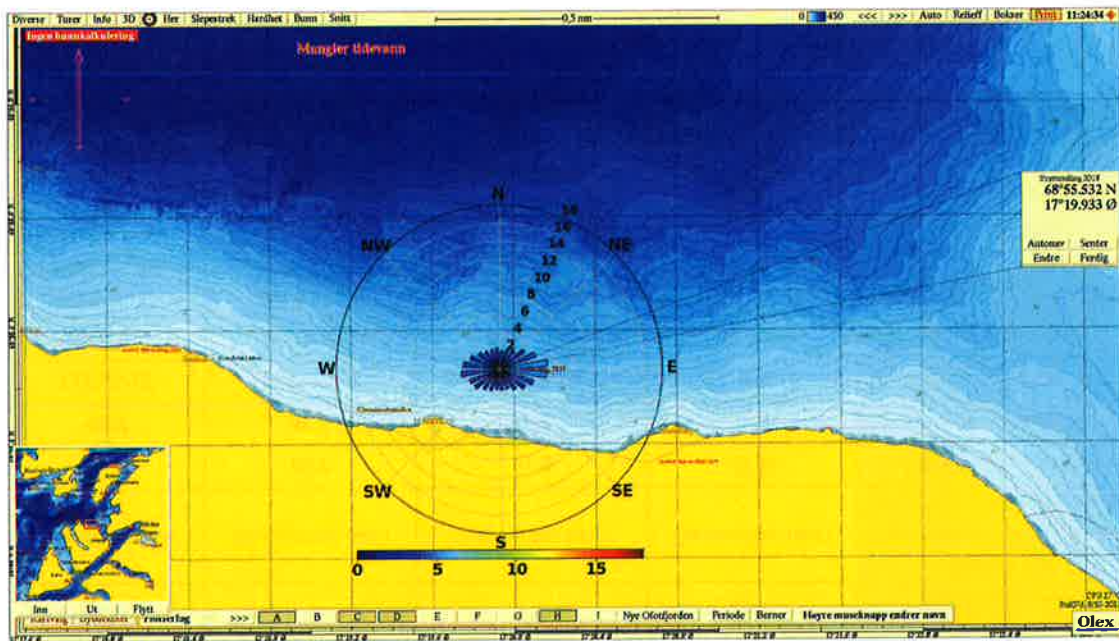
\*\*\* Miljøtilstand

## SEA ECO

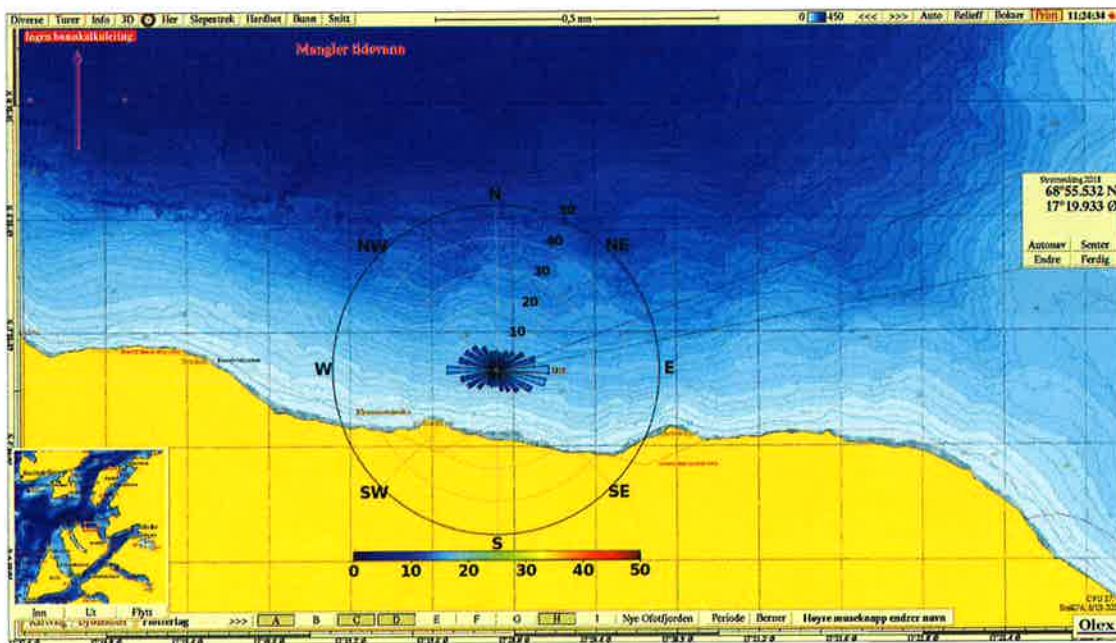
**Tabell 3** Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved planlagt lokalitet Skogtun i perioden 23.05.2018 - 02.07.2018 (Sea Eco AS, 2021b).

Resultat – nøkkeltall				
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftningsstrøm	Spredningsstrøm	Bunnstrøm
Måledybde (m)	5	15	75	105
Posisjon	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø
Instrumenttype	RDCP 600	RDCP 600	RDCP 600	SD 6000
Antall gyldige målinger	5756/5756	5756/5756	5758/5758	5771/5771
<b>Standardavvik, cm/s</b>	<b>6,47</b>	<b>7,43</b>	<b>2,39</b>	<b>0,95</b>
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Klassifisering av lokalitet på bakgrunn av middelstrøm iht. NS 9415	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Nullstrøm (% < 1 cm/s)	1,2	1,1	7,6	66
<b>Maksimal varighet av nullstrøm</b>	<b>00:20</b>	<b>00:20</b>	<b>00:40</b>	-
Neumans parameter	0,31	0,46	0,29	0,30
<b>Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen fra NS 9415 tabell A2, tillegg A s. 72</b>				
Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse		
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering		
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering		
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering		
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering		
E	> 1,5	Svær eksponering		

## SEA ECO



Figur 5 Strømrose av gjennomsnittlig spredningsstrøm ved planlagt lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021b).



Figur 6 Strømrose av maksimal spredningsstrøm ved planlagt lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021b).



## SEA ECO

### B) BRUK AV NATURRESURSER

Tiltaket vil ikke benytte seg av naturresurser. Det vil være plassert i sjø med det eksisterende tillatte arealet.

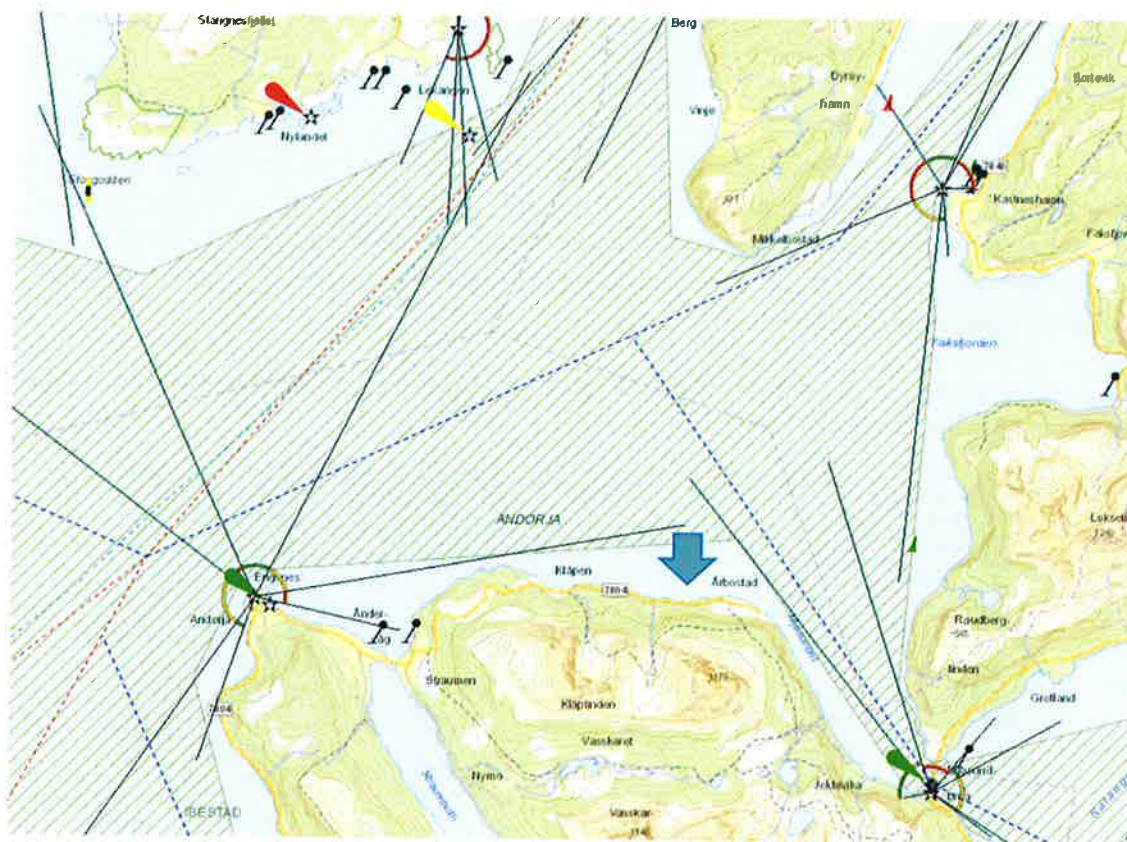
### C) AVFALLSPRODUKSJON OG UTSLIPP

Tiltaket vil føre til økt organisk utslipp - men det forventes ingen påvirkning utenom omsøkt område.

### D) RISIKOULYKKER OG/ELLER KATASTROFER

Kleiva Fiskefarm AS har svært lav rømmingshistorikk og generelt svært gode rutiner på HMS både på anleggene, i ledelsen og på servicebåtene for å forebygge problemer og uønskede hendelser.

Lokaliteten er ikke planlagt i eksisterende farleder. Lokalitet vil merkes godt med lys slik at den er synlig for passerende fartøy (Figur 7).



**Figur 7** Kart som viser farledsareal og navigasjonsinstallasjoner. Blå pil viser hvor ønsket lokalitet Skogtun ca. ligger (Kystinfo.no, 2022). Kartet er orientert mot nord.

## SEA ECO

# MULIGE PÅVIRKNINGER ELLER KONFLIKTER MED OMGIVELSENE

### A) VERNEOMRÅDER

#### Verneområder

Marine verneområder er opprettet for å beskytte marine verneverdier, eller verdier som er økologiske betingelser for arter som lever på land.

Marine verneområder er områder som inneholder truet, sjelden eller sårbar natur, representerer en bestemt naturtype, har en særlig betydning for biologisk mangfold, utgjør en spesiell geologisk forekomst, eller har særskilt naturvitenskapelig verdi.

Marine verneområder kan også opprettes for å bevare økologiske funksjonsområder for en eller flere arter. Dette kan gjelde sjøbunnen, vannsøylen eller overflaten, eller en kombinasjon.

(Miljødirektoratet.no, 2019)

Det er flere registrerte lakseførende vassdrag i fjordsystemet Vågsfjord- men tiltaket ligger over 10 km fra disse. Vassdrag nærmest tiltaket er Å-vassdraget, Laksebotnvassdraget, Aalangsvassdraget, Brøstadelva, Møkkelandsvassdraget, Åndervassdraget, Tennelvassdraget (Tranøy) og Vardnesvassdraget. Det er ikke registrert noen nasjonale laksefjorder i området. Se Figur 8 for vassdrag med anadrom laksefisk i området.

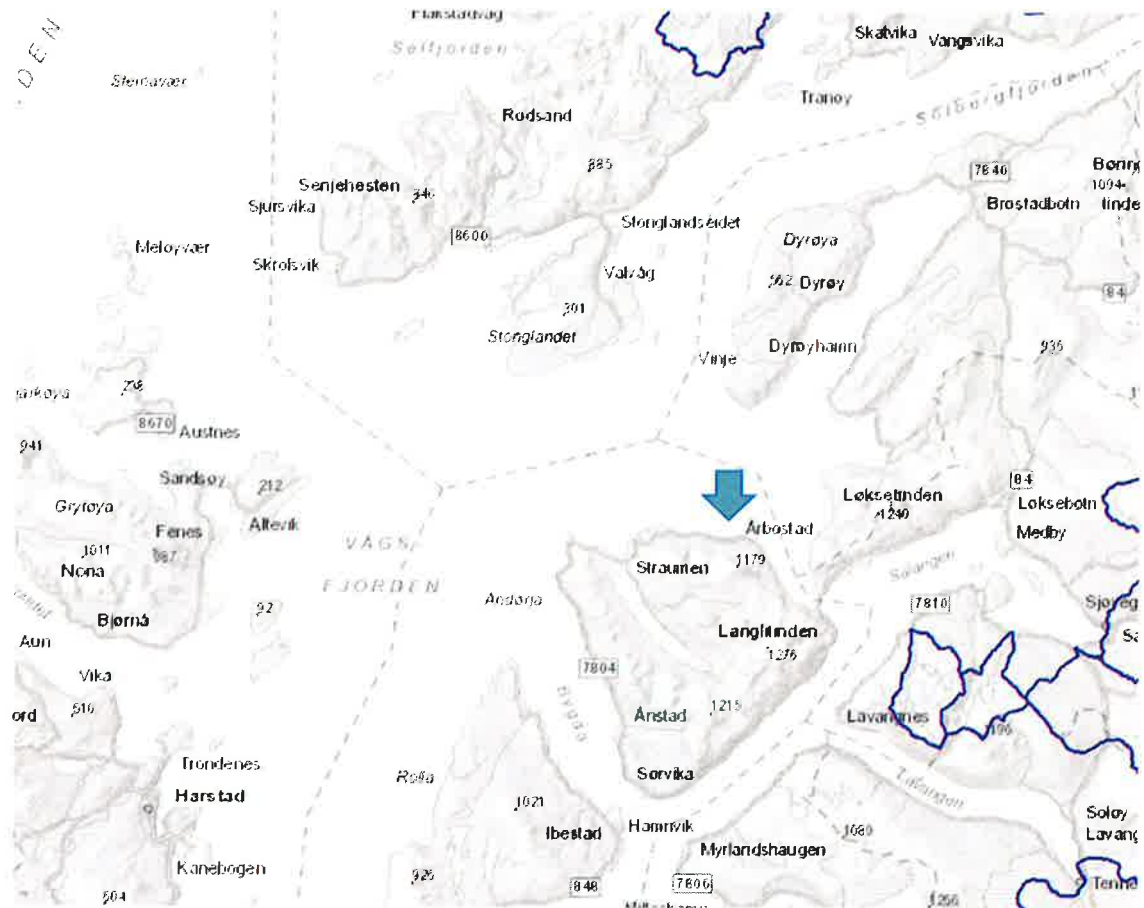
Lokaliteten forventes ikke å ha noen ytterligere innvirkning på lakselus-situasjonen for utvandrende smolt fra lakseførende vassdrag i området.



**Figur 8** Kart som viser vassdrag med anadrom laksefisk (Laksekart.fylkesmannen.no, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

## SEA ECO

Verneplan for vassdrag viser at Håkavikeleva, Sommersæterelva, Sagelva, Salangselva og Ånderelva som er i området er omfattet av vassdragsvern. Se Figur 9.



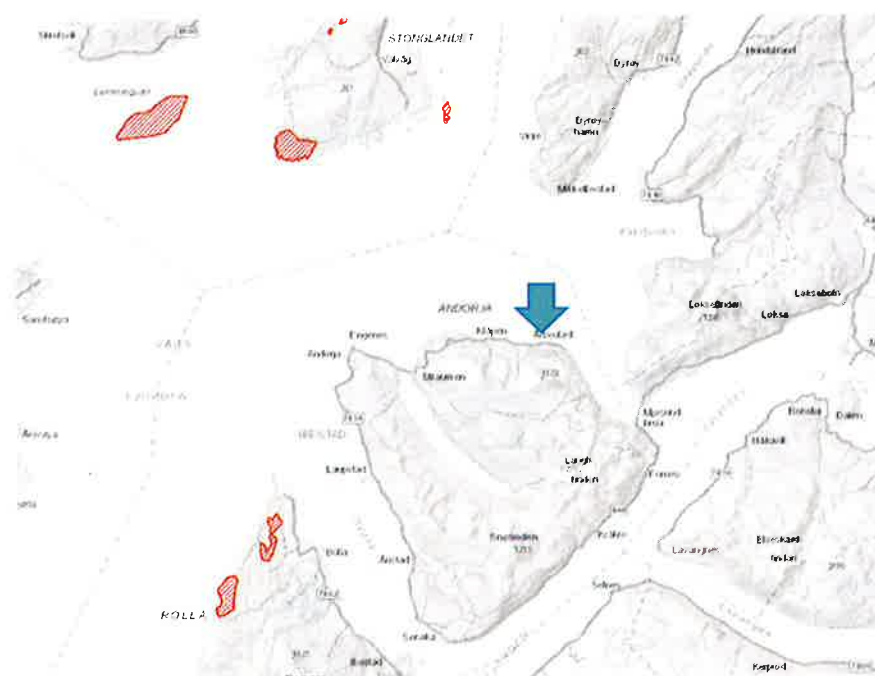
**Figur 9** Kart som viser vassdragsvern (NVE – Verneplan for vassdrag, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

Det ligger verneområde over Lekangøya (naturreservat), Stongodden (naturreservat) og Lemmingvær (landscapsvernområde med dyrelivsfredning), som er i nærheten av tiltaket (Naturbase, 2022). Se Tabell 4 for offisielt navn og verneformål. Se Figur 10 for kart.

**Tabell 4** Verneområder registrert i området rundt tiltaket (Naturbase, 2022).

Offisielt navn	Verneformål
Lekangøya naturreservat	Bevare ei middels stor øy med tilhørende plante- og dyreliv. Området har særlig betydning for sjøfugl.
Stongodden naturreservat	Bevare et særpreget kystlandskap md myrer og forekomst av kystfurskog.
Lemmingvær landskapsvernområde med dyrelivsfredning	Bevare et område med ei særpreget øy med omkringliggende holmer, skjær og gruntvannsområde med et vakkert natur- og kulturlandskap, og dets dyreliv. Området har særlig betydning for fug.

## SEA ECO



**Figur 10** Kart som viser naturvernområder (skravert rød) (Naturbase.no, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

### B) ARTER, NATURTYPER OG LANDSKAP

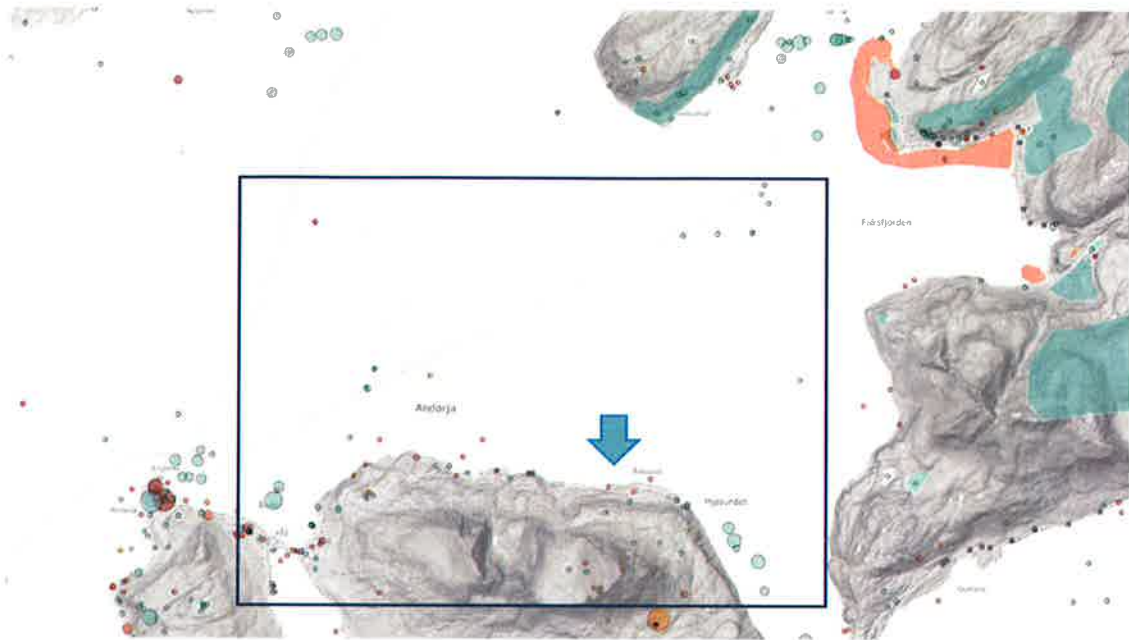
Eksisterende sårbare og truede arter som er registrert i området kan sees i Tabell 5 (også vist i Figur 11 og Figur 12) (Artsdatabanken, 2022 og Naturbase, 2022). Det er artene (markeringer med rød og til sjøs (eller umiddelbar nærhet til sjø)) innenfor den markerte firkanten i Figur 9 som er registrert i tabellen. I kartet er flere av artene registrert flere ganger. Alle bortsett fra en registrering (håkjerring) er fugler.

Striplet området i Faksfjorden som kan sees i Figur 12 er beiteområde og hekkeområde for den sårbare (VU) ærfugl.

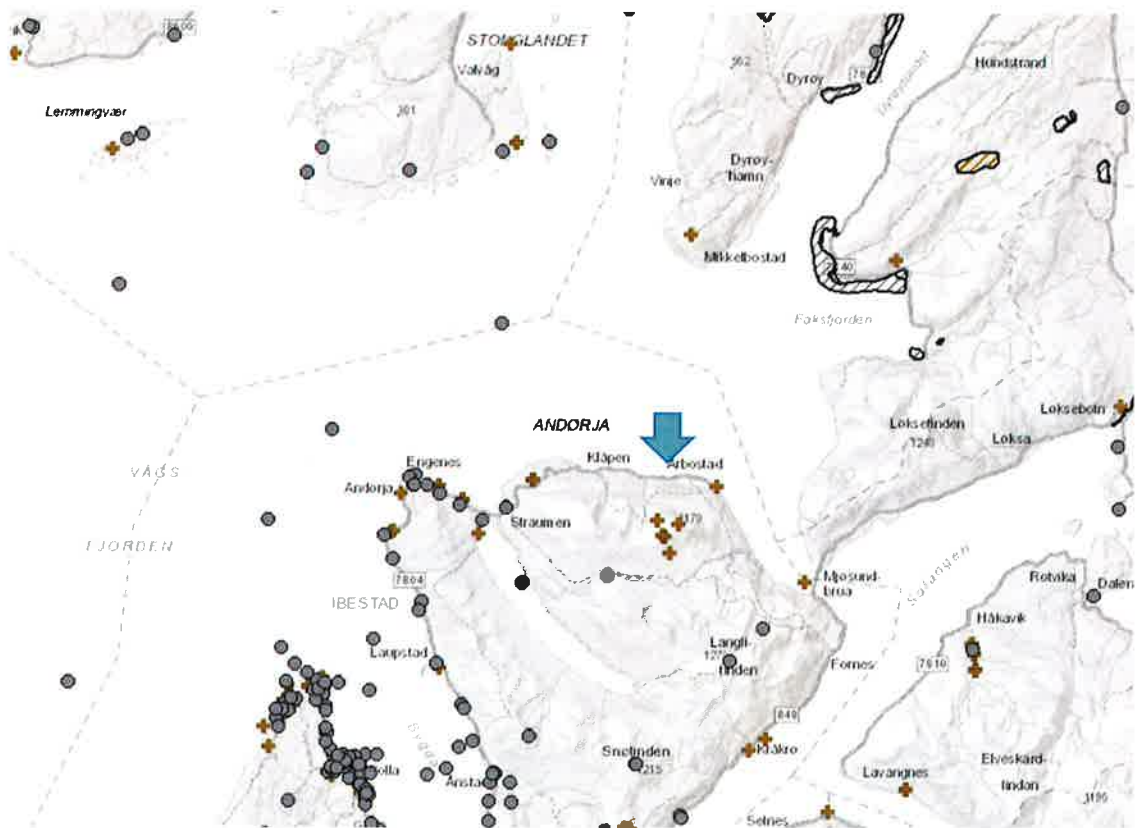
**Tabell 5** Arter som er sårbare og truede som er registrert i området rundt tiltaket (Artsdatabanken, 2022 og Naturbase, 2022)

Art	Vitenskapelig navn	Gruppe	Kategori	
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Fugler	Sårbar	VU
Lunde	<i>Fratercula arctica</i>	Fugler	Sterkt truet	EN
Granmeis	<i>Poecile montanus</i>	Fugler	Sårbar	VU
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	Fugler	Sterkt truet	EN
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	Fugler	Nær truet	NT
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>	Fugler	Nær truet	NT
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Fugler	Nær truet	NT
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Fugler	Sårbar	VU
Teist	<i>Cephus grylle</i>	Fugler	Nær truet	NT
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Fugler	Sterkt truet	EN
Hettemåle	<i>Chroicocephalus</i>	Fugler	Kritisk truet	CR
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	Fugler	Sterkt truet	EN
Håkjerring	<i>Somniosus microcephalus</i>	Fisker	Nær truet	NT
Grønnfink	<i>Chloris chloris</i>	Fugler	Sårbar	VU
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	Fugler	Sårbar	VU

## SEA ECO



**Figur 11** Kart som viser registrerte forekomster for truede arter for området (Artsdatabanken, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av planlagt lokalitet.



**Figur 12** Kart som viser arter av nasjonal forvaltningsinteresse i området (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av planlagt lokalitet.

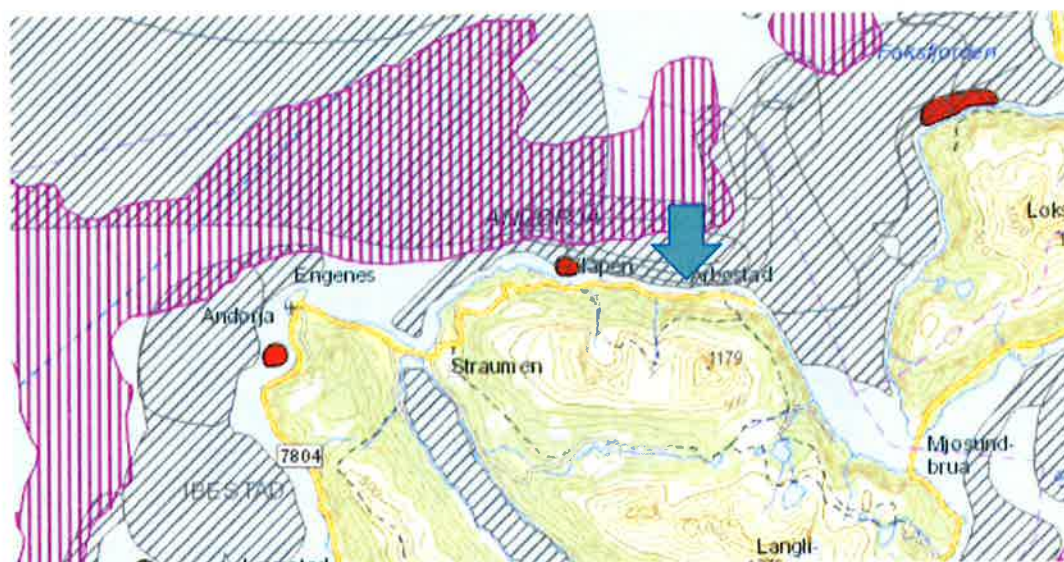
## SEA ECO

Det er flere lokalt viktige gytefelt like i nærheten av tiltaket (saltvannsfisk og torsk) som en ser av Figur 13 (brunt område). Det er oppvekst- og beiteområde i Dyrøysundet, Sagfjorden, Stonegrunnen og Nordrollnes (grønt område).



**Figur 13** Kart viser oppvekst-beiteområde og gyteområder og felt. Brune områder viser gytefelt og grønne områder viser oppvekst-beiteområde (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

Det er flere registrerte områder for fiske med både aktive og passive redskaper i området rundt tiltaket. Se Figur 14. Det er også rekefelt med aktive redskaper i området. Se Figur 15.



**Figur 14** Kart viser kystnære fiskeridata. Rosa felt med loddrette linjer viser fiskeplasser for aktive redskaper, grå felt viser fiskeplasser med passive redskaper og røde områder viser låssettingsplasser (Fiskeridirektoratet, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

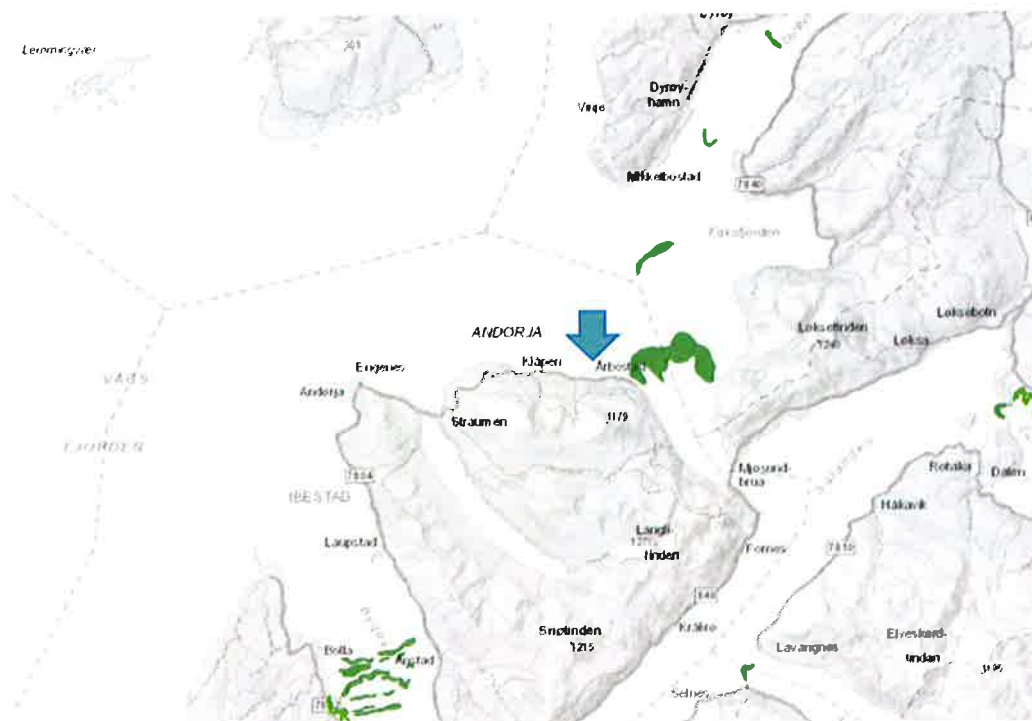
## SEA ECO



**Figur 15** Kart viser kystnære fiskeridata. Rosa felt med vannrette linjer viser rekefelt med aktive redskaper (Fiskeridirektoratet, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

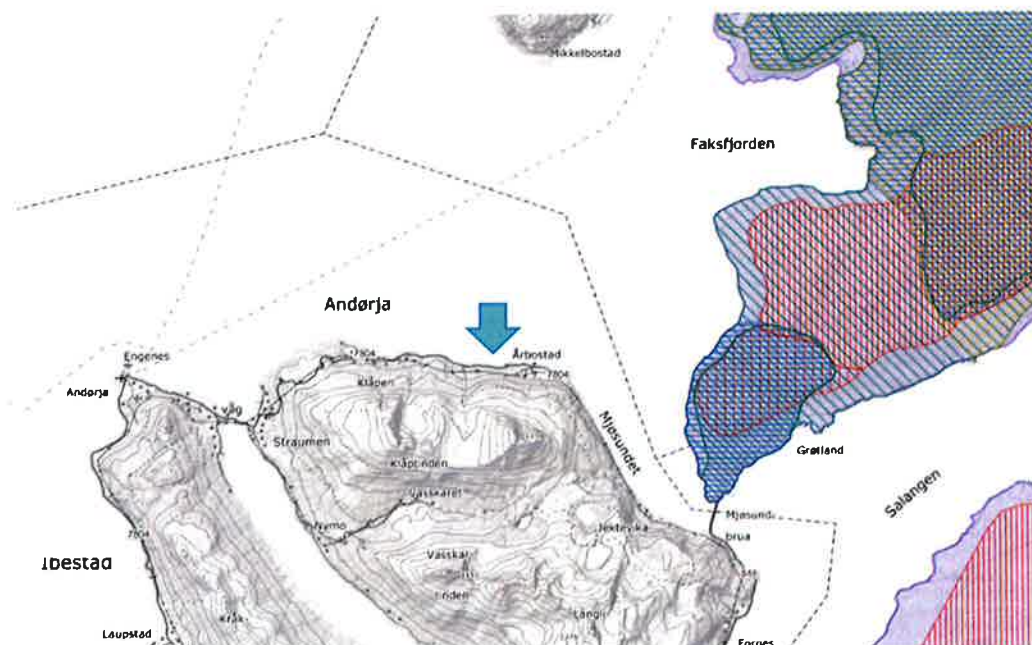
Det er ikke registrert noen korallrev eller naturtyper etter DN-håndbok 19 i nærheten av tiltaket (Naturbase, 2022). Nærmeste områder hvor dette er registrert er bløtbunnsområder i strandsonen ved Dyrstad-Ibestad og i Sagfjorden. Det ligger en israndavsetning like ved planlagt lokalitet. Denne israndavsetningen har verdi A (store morenerygger med god kontrast til miljøet for øvrig). Israndavsetningene ellers i området har verdi B (mindre avsetninger). Israndavsetninger er en viktig naturtype da substrat skiller seg fra omgivelsene, som resulterer i variasjon i flora og fauna i forhold til omkringliggende områder. Naturtypen kan inneholde spesielle artssammensetninger i forhold til omgivelsene på grunn av ulike bunnsstrat (DN-håndbok 19-2001). Se Figur 16.

## SEA ECO



**Figur 16** Kart som viser naturtyper etter DN-håndbok 19 (områder markert med lys grønn) og israndavsetninger (områder markert med mørkere grønn) (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

Tiltaket ligger ikke i umiddelbar nærheten av sesongbeite for rein (høst-vinter, vinter og vår). Det er ikke reinområde på Andørja (NIBIO, 2022). Se Figur 17.

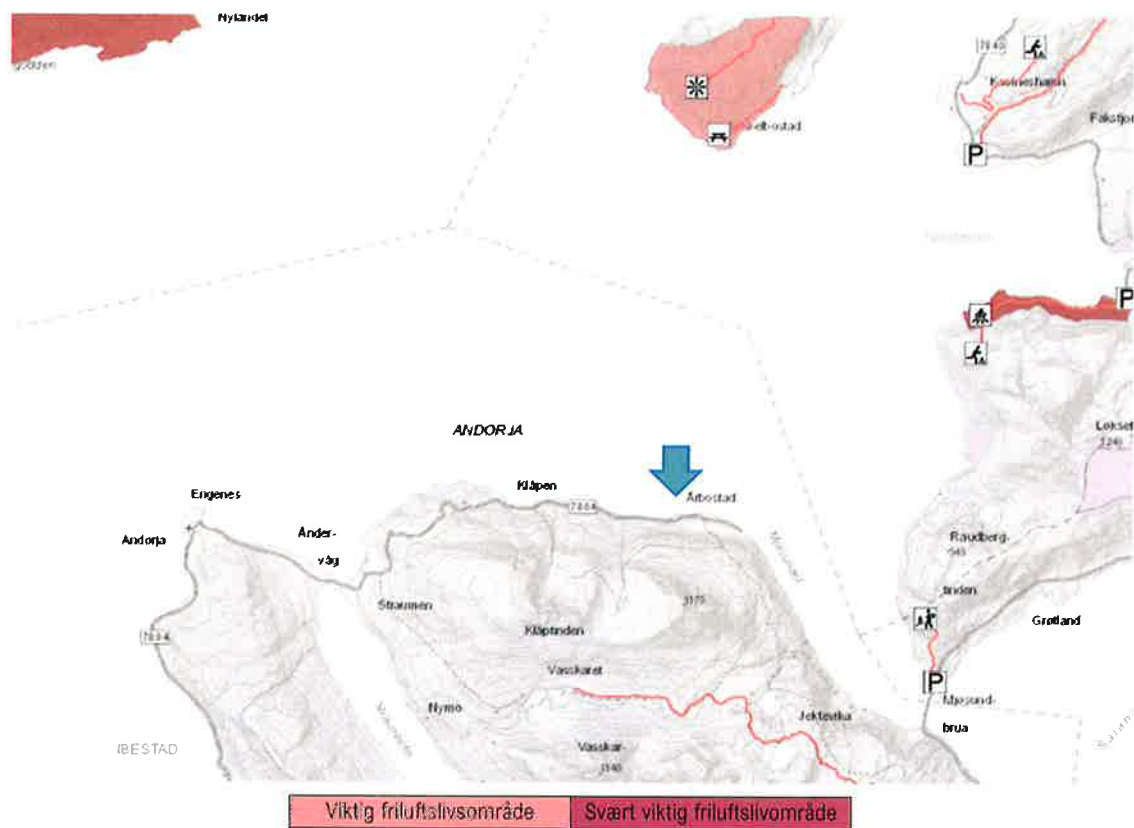


**Figur 17** Kart som viser sesongbeite for rein og reinbeiteområde. Lilla=reinbeiteområde, Blå=vinterbeite, gul=høst-vinterbeite, rosa=høstbeite, rød=sommerbeite, grønn=vårbeite (NIBIO, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.



## SEA ECO

Tiltaket ligger ikke i øyeblikkelig nærhet til viktige eller svært viktige friluftsområder (Naturbase, 2022). Det nærmeste området er Gjeskevika (strandsone med tilhørende sjø og vassdrag) som er registrert som viktig friluftslivsområde. Dette er strandsone med tilhørende sjø og vassdrag nord for tiltaket. Se Figur 18.



**Figur 18** Kart som viser kartlagte friluftslivsområder (Naturbase, 2022). Lys rosa=viktig friluftslivsområde, mørk rosa=svært viktig friluftslivsområder (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

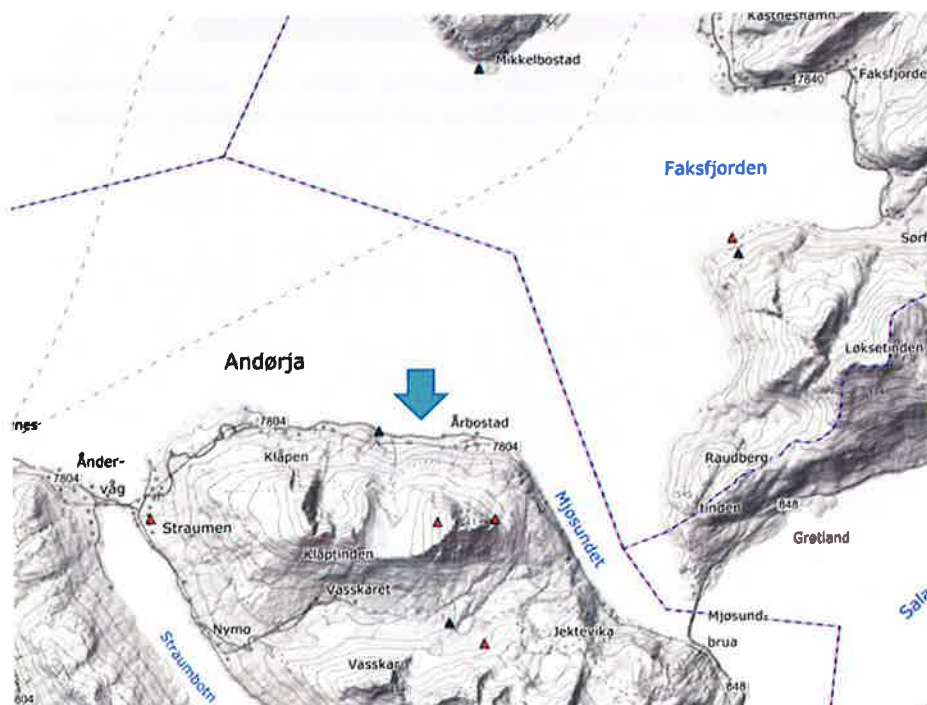
## SEA ECO

Det er ingen verdifulle landskap, bygninger eller kulturminner i selve tiltaksområdet (Naturbase, 2022). Se Figur 19.



**Figur 19** Kart som viser kulturminner, fredsbygninger og Sefrak bygninger (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

Det er registrert Silika – Kvartsitt i nærheten av tiltaket (like vest for Årbostad). Denne ressurstypen er klassifisert til «liten betydning» (NGU, 2022). Se Figur 20.



**Figur 20** Kart som viser mineralressurser (NGU, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

## SEA ECO

## C) PLANBESTEMMELSER

Utsnitt fra Ibestad kommune sin kommuneplan kan sees i Figur 21. For hele kartet, se [www.ibestad.kommune.no](http://www.ibestad.kommune.no). Lokaliteten ligger i område som ikke er regulert til Akvakultur. Etablering vil nok kreve dispensasjon og tiltak vil medføre omdisponering av areal.



**Figur 21** Utsnitt fra Ibestad kommune sin kommuneplan (Ibestad kommune, 2022)

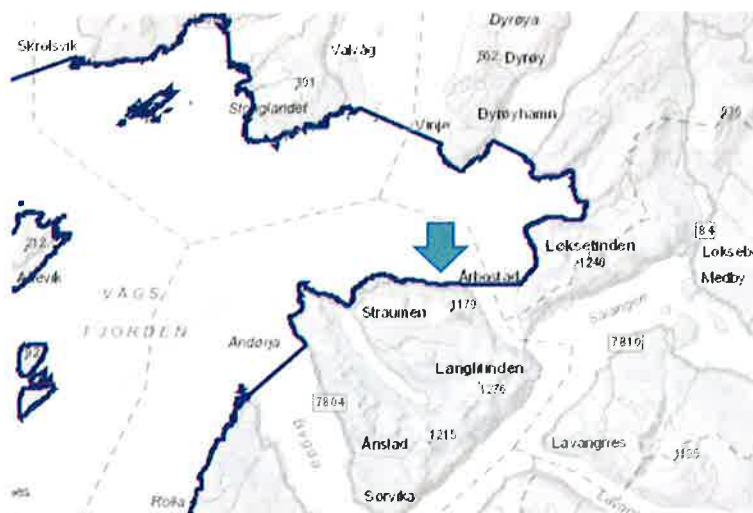
## D) OMDISPONERING AV AREAL

Tiltaket omfatter omdisponering av areal.

## E) ØKT BELASTNING

Ønsket plassering ligger i vannforekomst Vågsfjorden. Se Figur 22 og Tabell 6. Se også Figur 23 og 24 for kart fra NVG for tilstand i vannforekomster. Kjemisk tilstand er klassifisert til dårlig. Gjennom «Astafjordprosjektet» ble det i 2010 registrert forhøyet verdi av TBT (Tributyltinnkation) i Vågsfjorden. TBT har blant annet vært brukt i bunnstoff. Skipsfart og annen båttrafikk over tid antas å være kilden.

## SEA ECO



**Figur 22** Kart som viser vannforekomsten Vågsfjorden (Vann-nett.no, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av planlagt lokalitet.

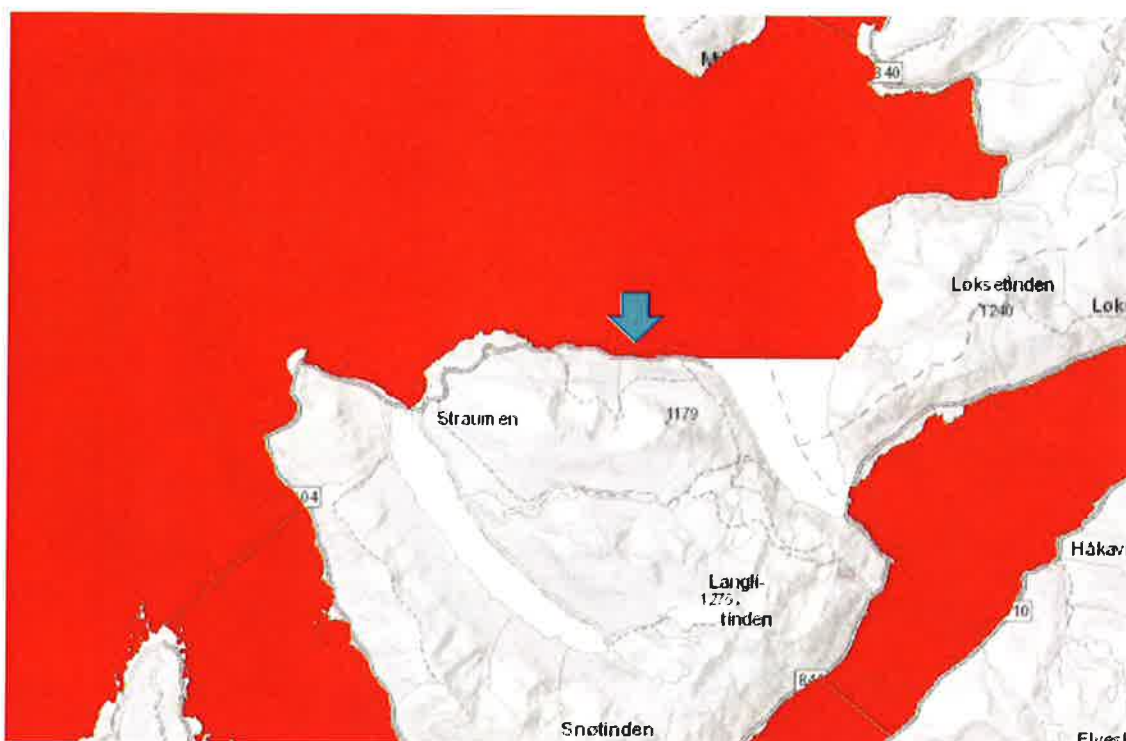
**Tabell 6** Informasjon fra Vann-Nett for vannforekomsten Bygdesundet ytre (Vann-Nett.no, 2022).

Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401020100-4-C	Norskehavet Nord	Moderat eksponert kyst
Risiko miljømål	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand
Risiko (Nye tiltak nødvendig for å nå god miljøtilstand)	Dårlig	Svært god



**Figur 23** Økologisk tilstand eller potensial kystvann. Blå=svært god, naturlig, grønn=god, naturlig, gul=moderat, naturlig (NVE – Vannforekomster, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

## SEA ECO



**Figur 24** Kjemisk tilstand kystvann. Blå=god, rød=dårlig (NVE –Vannforekomster, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

### F) HELSEKONSEKVENSER

Tiltak vil ikke gi økte konsekvenser for befolkningens helse.

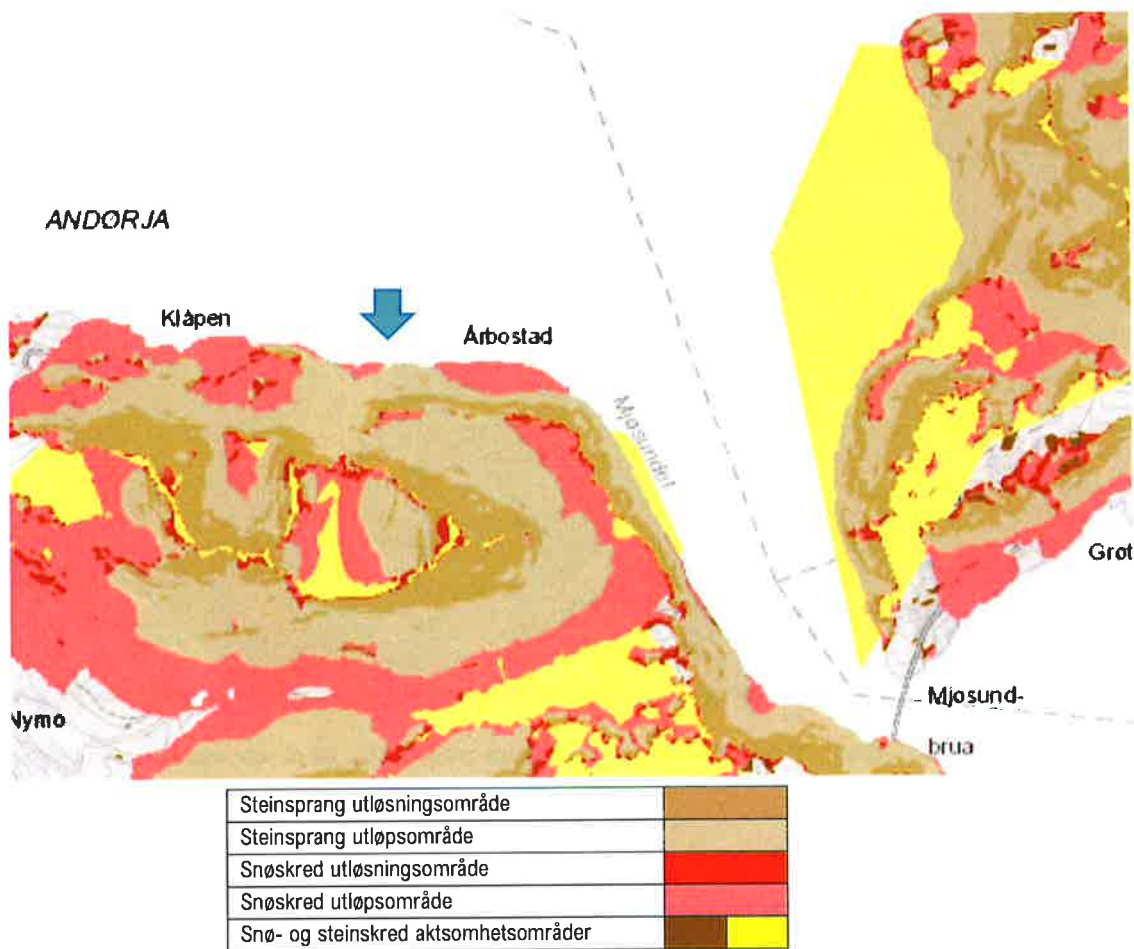
### G) VESENTLIG FORURENSNING ELLER KLIMAGASSUTSLIPP

Tiltaket vil ikke gi vesentlig forurensning eller klimagassutslipp. Det vil også bli etablert hybridløsning til anlegget og dermed er støyproblematikk og klimagassutslipp redusert i forhold til konvensjonell dieseldrift av forflåten.

### H) NATURFARER

Planlagt lokalitet Skogtun ligger i snøskred utløpsområde. Tiltaket ligger ikke i aktsomhetsområde. Se Figur 25.

## SEA ECO



**Figur 25** Kart som viser flomsoner, skredfaresoner og fjellskredsoner (Naturbase, 2022). Blå pil viser omtrentlig plassering av lokalitet.

## SEA ECO

## KONKLUSJON

Tema		Funn med betydning
Størrelse, planområde og utforming		Tiltaket ligger ikke område for farled.
Bruk av naturressurser		Ikke funnet
Avfallsproduksjon og utslipp		Tiltaket vil medføre nytt utslippsområde, men ikke økt totalt utslipp i vannforekomsten.
Risikoulykker og/eller katastrofer		Ikke vurdert
Verneområder	Lakseførende vassdrag	Det er flere registrerte lakseførende vassdrag i fjordsystemet.
	Vassdragsvern	Fem registrerte vassdrag som er omfattet av vassdragsvern i området.
	Naturvernsområder	Registrert verneområde over Lekangøya, Stongodden og Lemmingvær.
Arter, naturtyper og landskap	Arter	Det er registrert flere rødlista fugler – hovedsakelig på land - i området. Registrering av håkjerring som eneste fisk i området.
	Gytefelt og oppvekst-beiteområde	Tiltaket ligger like i nærheten av lokalt viktige gytefelt og oppvekst- og beiteområde.
	Fiskeri	Det er registrert område for fiske med aktive og passive redskaper rundt tiltaket. Det er rekefelt med aktive redskaper i området.
	Naturtyper DN-håndbok 19	Ingen.
	Israndavsetninger	Det ligger en israndavsetning ved tiltaket med verdi A.
	Rein	Det er ikke reinområde på Andørja.
	Friluftslivsområder	Ingen friluftslivsområder i øyeblikkelig nærhet, nærmeste område er Gjeskevika.
	Kulturmiljø, kulturminner o.l.	Det ligger et registrert kulturmiljø i nærheten av tiltaket. Det ligger ingen kulturmiljø, verdifulle landskap, bygninger eller kulturminner i selve tiltaksområdet.
Mineralressurser	Det er registrert Silika – Kvartsitt i nærheten. Klassifisert til «liten betydning».	
Planbestemmelser		Område er ikke regulert til akvakultur.
Omdisponering av areal		Behov- politisk beslutning
Økt belastning		Ingen
Helsekonsekvenser		Ingen
Vesentlig forurensning eller klimautslipp		Ikke økning i forhold til eksisterende utslipp, kun ny lokalitet dvs. areal i samme vannforekomst
Naturfarer		På land ved tiltaket er det registrert utløpsområde for snøskred, men det er ikke registrert aktsomhetsområde ut i sjø.

Tiltaket som omsøkes gjelder en ny lokalitet.

Tiltaket vil ikke medføre biomasseutvidelse. Ny lokalitet, Skogtun, ligger ikke i nærheten av verneområder, og har heller ikke inngrep på landareal. Tiltaket ligger i område som er regulert som FFNF område og der må søkes dispensasjon fra gjeldende arealplan. Miljøpåvirkning er godt kartlagt med B- og C-undersøkelser, samt strømundersøkelse. Tiltaket vurderes til å være i mulig konflikt med fiskeri-interesser i området, men ellers vurderes tiltaket som ikke i konflikt med annen aktivitet.

Det omsøkte tiltaket vurderes slik at det ikke er behov for konsekvensutredning iht. til § 10 i forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-854).

## SEA ECO

## REFERANSER

Artsdatabanken (2021) Artskart, hentet 28.02.2022 fra:

<https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22CenterPoints%22%3Atrue%2C%22Style%22%3A1%7D>

Barentswatch (2021) Fiskehelse – Kart, hentet 28.02.2022 fra:

<https://www.barentswatch.no/fiskehelse/>

Kystverket (2021) Kystinfo – Kart, hentet 28.02.2022 fra:

<https://kystinfo.no/>

Lovdata (2017) Forskrift om konsekvensutredninger, hentet 01.12.2021 fra:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854>

Miljødirektoratet (2019) Norges verneområder, hentet 15.03.2022 fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vernet-natur/norges-verneomrader/>

Miljøstatus (2021) Nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, hentet 15.03.2022 fra:

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/ferskvann/laks/nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder/>

Naturbase (2021) Naturbase kart, 15.03.2022 fra:

<https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>

Norges geologiske undersøkelse (NGU) (2022) Kart – Mineralressurser – Industrimaterialer, naturstein og metaller, hentet 15.03.2022 fra:

[http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser_mobil/)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (2022) Kart – Vannforekomster, hentet 15.03.2022 fra:

<https://temakart.nve.no/tema/vannforekomster>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (2022) Kart – Verneplan vassdrag, hentet 15.03.2022 fra:

<https://temakart.nve.no/tema/verneplanforvassdrag>

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) (2021) Kart – Kilden, reindrift, hentet 15.03.2022 fra:

[https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&lang=nb&X=7224924.94&Y=275054.87&zoom=0.3357594691036191&bgLayer=gratone\\_cache](https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&lang=nb&X=7224924.94&Y=275054.87&zoom=0.3357594691036191&bgLayer=gratone_cache)

Sea Eco AS (2022a) *C-undersøkelse av oppdrettslokalitet: Ny lokalitet Skogtun (SE21-CU-14-1).*

Sea Eco AS (2022b) *Strømrappport Skogtun (Ny lokalitet) (SE21\_AOS\_Skogtun\_01\_00).*

Vann-Nett (2021) Informasjon om vann i Norge, hentet 15.03.2022 fra:

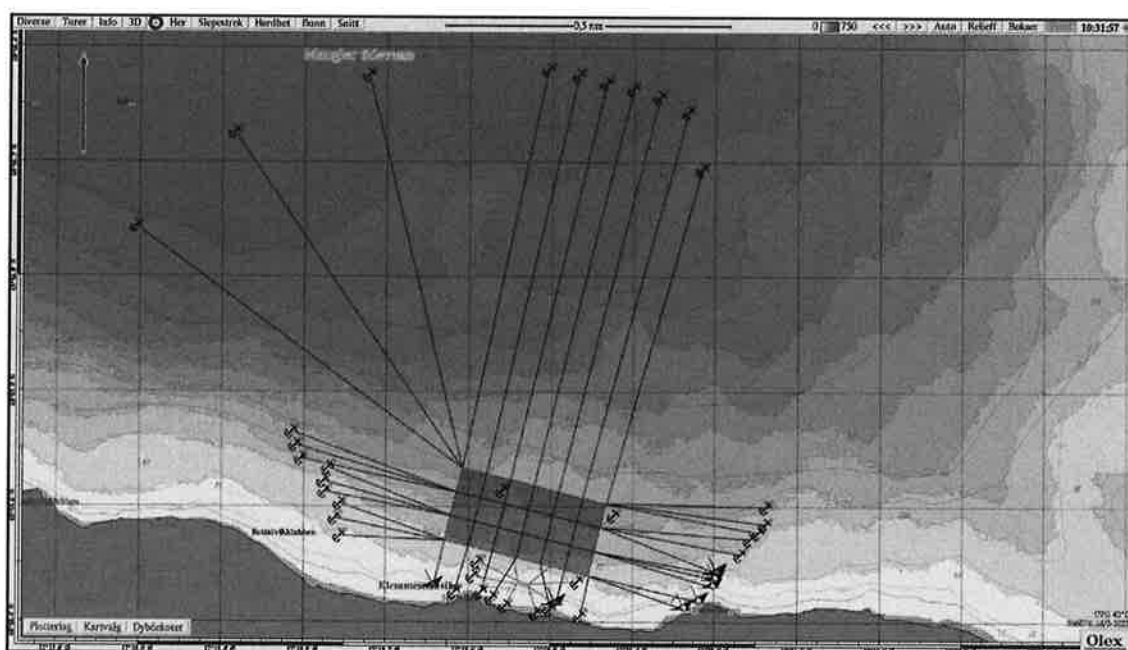
<https://vann-nett.no/portal/#>



SEA ECO

## Kartgrunnlag

i forbindelse med søknad om ny oppdrettslokalitet:  
Skogtun



2022

## SEA ECO

<b>Rapporttittel:</b> Kartgrunnlag i forbindelse med søknad om ny oppdrettslokalitet: Skogtun		<b>SEA ECO</b> Hamneveien 5, 9455 Engenes	
<b>Forfatter(e):</b> Ann-Kristin Kulseng, Tone Rasmussen, Alena Timoshina	<b>Rapport-ID:</b> SE22-KG-1-1	<b>Rapportdato/sted:</b> 17.03.22/Harstad	<b>Antall sider:</b> 21
<b>Oppdragsgiver:</b> Kleiva Fiskefarm AS	<b>Kontaktperson:</b> Lars Berg	<b>Lokalitet:</b> Skogtun	<b>Lokalitets-ID:</b> Ny lokalitet
<b>Revisjonsnummer/grunnlag:</b> 1.0		<b>Avvik/merknader:</b> Ingen kjente	
<b>Sammendrag:</b> Kartgrunnlag for søknad om ny lokalitet Skogtun, nord på Andørja, lbestad kommune, Troms og Finnmark fylke.			
<b>Godkjent av:</b> Tone Rasmussen	<b>Prosjektleder:</b> Tone Rasmussen	<b>Kvalitetskontroll:</b> Tone Rasmussen	

## SEA ECO

# INNHOLDSFORTEGNELSE

---

INNLEDNING .....	4
SJØKART [1:50 000] .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
KONKLUSJON .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
REFERANSER .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>

## SEA ECO

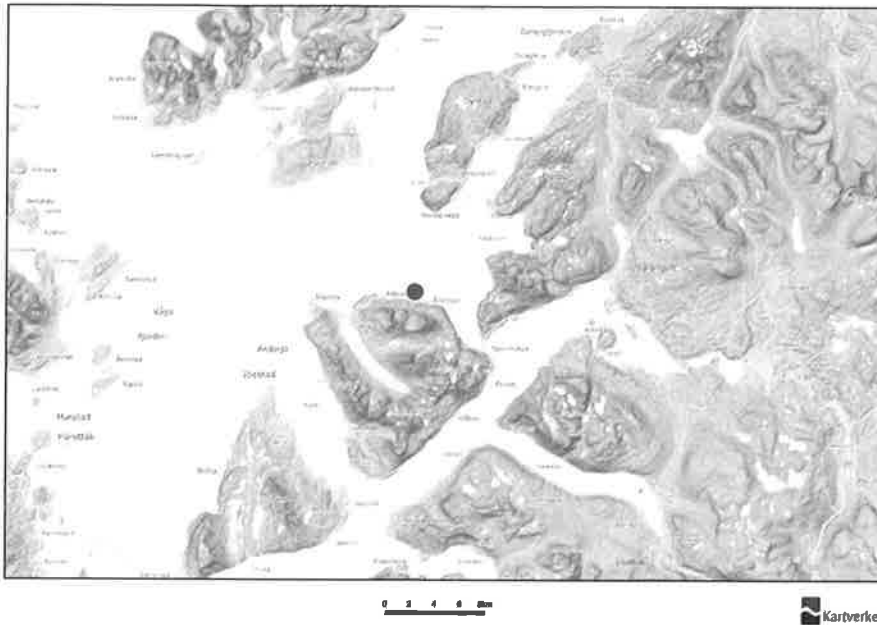
# INNLEDNING

I forbindelse med søknad om etablering av ny lokalitet Skogtun i Ibestad kommune har Sea Eco AS fått i oppdrag å lage kart som tilfredsstillt krav satt i «Veileder for utfylling av søknadsskjema for tillatelse til akvakultur i flytende eller landbasert anlegg» (Fiskeridirektoratet, 2005).

**Tabell 1** Oversikt over krav og hvor disse gjenfinnes i rapporten.

Oversikt	Gjenfinnes
Andre akvakulturrelaterte virksomheter	s.6
Kabler, vannledninger, rørledninger	s.6
Terskler og andre forhold av betydning for vannutskiftning	s.6
Anlegget avmerket i forhold til farleder	s.7
Andre akvakulturrelaterte virksomheter	s.
Lakseførende vassdrag i området	
Kabler, vannledninger, rørledninger	
Anlegget avmerket i forhold til gjeldende arealkategorier	
Anlegget med fortøyningssystem og koordinatfestede ytterpunkt/knekkpunkt	s. 8 og 9
Oppdatert kystkontur	s.14-20
Plassering av strømmåler	Strømrapport
Utslipp fra kloakk, landbruk, industri o.l.	Ikke påvist
Kabler, vannledninger, rørledninger	Ikke påvist
Evt. flåter og landbase	s.8
Anlegget (inkl. evt. flåte)	
Fortøyningssystem med festepunkter (bolt, lodd, el. anker)	
Gangbroer	
Flomlys/produksjonslys	
Flytekrager	
Andre flytende installasjoner	
Markeringslys eller lyspunkt på anlegget	

## PLASSERING AV LOKALITETEN



Figur 1 Oversiktskart. Plassering av lokaliteten markert med rød sirkel. Kilde: Norgeskart 2022, Kartverket.

## SEA ECO



Figur 2 Viser lokalitetens plassering i forhold til andre akvakulturlokaliteter, terskler og div. kabler. Kilde: Fiskeridirektoratets temakart 2022.

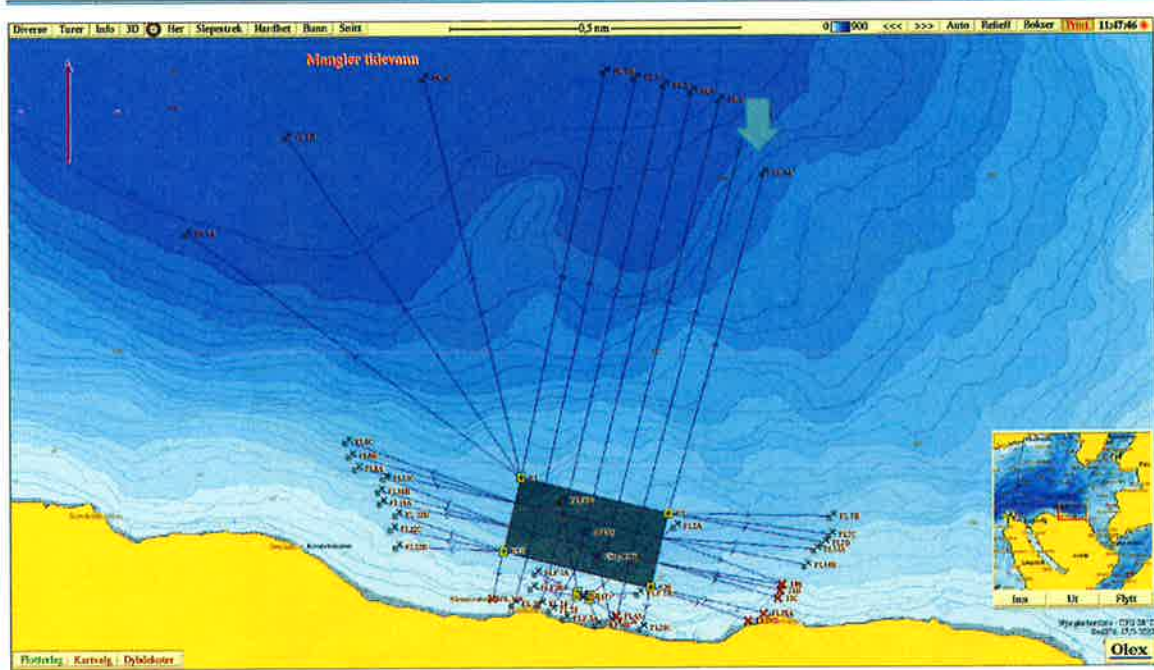
## SEA ECO



Figur 3 Viser lokalitetens plassering i forhold til fårleder. Kilde: Fiskeridirektoratets temakart 2022.

## SEA ECO

# PLANLAGT ANLEGG PÅ LOKALITETEN



Figur 4 Kart som viser tenkt plassering av anlegg og forøyninger, samt plassering av forflåte. Kilde: Olex



## SEA ECO



Figur 5 Kart som viser detaljer anlegg og alle forføyninger, samt forflåte (med ID -posisjoner i tabell 2, 3, og 4). Kilde: Olex

**Tabell 2** Koordinater for strømmåling. Oppgitt i datum WGS84.

	<b>Merking</b>	<b>Posisjon N</b>	<b>Posisjon Ø</b>
<b>Strømmåler</b>	SM (2018)	68°55.532	17°19.933

**Tabell 3** Koordinater for anleggsplassing. Oppgitt i datum WGS84.

	<b>Merking</b>	<b>Posisjon N</b>	<b>Posisjon Ø</b>
<b>Senterpunkt</b>	SP (A)	68°55.573	17°19.878
<b>Ramme – Anlegg</b>	K1	68°55.667	17°19.573
	K7	68°55.605	17°20.272
	K22	68°55.541	17°19.485
	K28	68°55.479	17°20.186
<b>Ankerpunkt – Anlegg</b>	FL 1A	68°56.087	17°17.985
	FL 1B	68°56.250	17°18.459
	FL 1C	68°56.350	17°19.114
	FL 1D	68°56.360	17°19.982
	FL 2	68°56.349	17°20.130
	FL 3	68°56.336	17°20.267
	FL 4	68°56.326	17°20.398
	FL 5	68°56.312	17°20.528
	FL 6	68°56.286	17°20.669
	FL 7A	68°56.185	17°20.736
	FL 7B	68°55.599	17°21.051
	FL 7C	68°55.568	17°21.045
	FL 7D	68°55.554	17°21.012
	FL 8A	68°55.683	17°18.788
	FL 8B	68°55.706	17°18.757
	FL 8C	68°55.730	17°18.742
	FL 14A	68°55.542	17°20.972
	FL 14B	68°55.516	17°20.926

## SEA ECO

	FL 14C	68°55.484	17°20.813
	FL 15A	68°55.626	17°18.903
	FL15B	68°55.644	17°18.896
	FL 15C	68°55.667	17°18.920
	FL 21A	68°55.482	17°20.813
	FL 21B	68°55.472	17°20.805
	FL 21C	68°55.459	17°20.795
	FL 22A	68°55.460	17°19.432
	FL 22B	68°55.549	17°18.977
	FL 22C	68°55.580	17°18.955
	FL 22D	68°55.605	17°18.976
	FL 23	68°55.452	17°19.535
	FL 24	68°55.451	17°19.664
	FL 25	68°55.441	17°9.713
	FL 26	68°55.422	17°19.998
	FL 27	68°55.429	17°20.026
	FL 28A	68°55.434	17°20.724
	FL 28B	68°55.422	17°20.650
	FL 28C	68°55.410	17°20.143

## SEA ECO

**Tabell 4** Koordinater for flåteplassering. Oppgitt i datum WGS84.

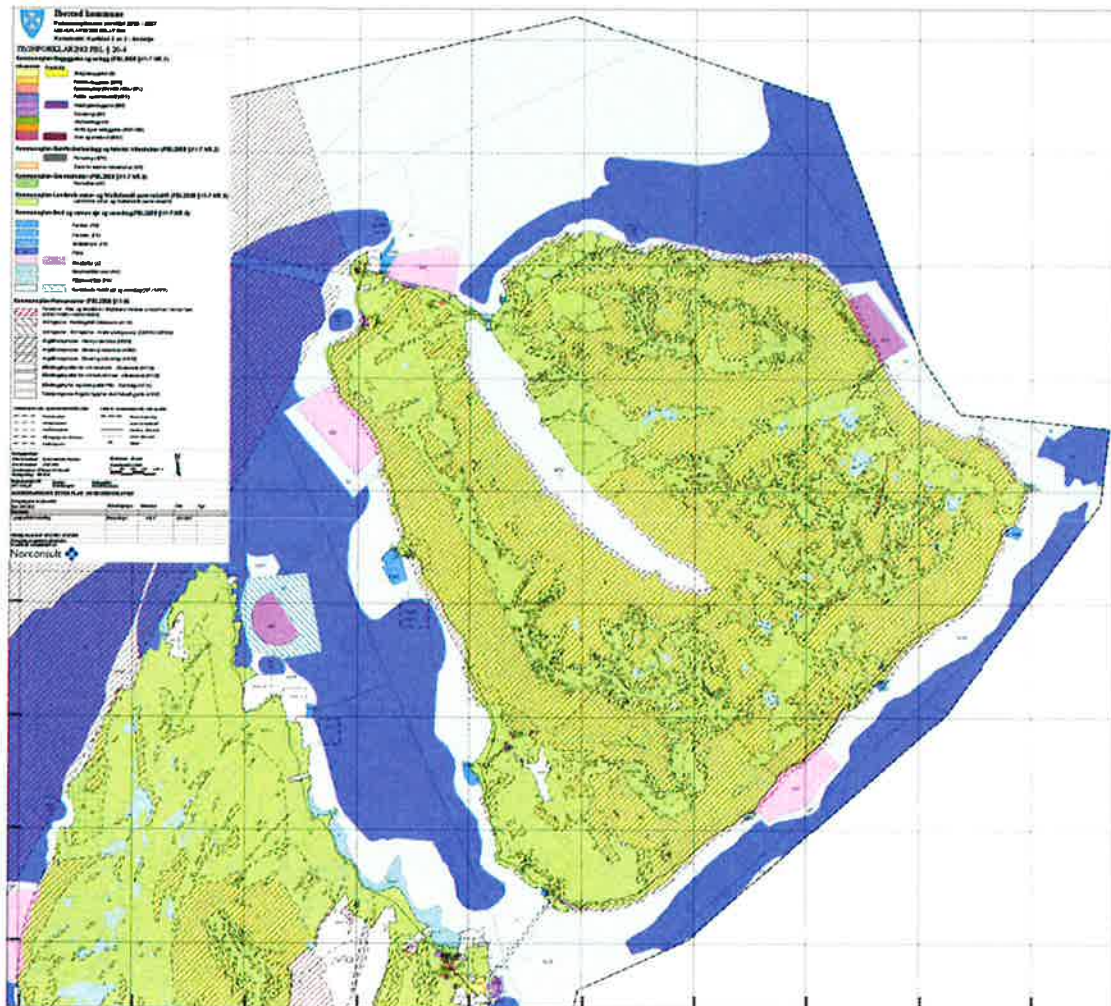
	Merking	Posisjon N	Posisjon Ø
<b>Senterpunkt</b>	SP (F)	68°55.465	17°19.867
<b>Ankerpunkt – Flåte</b>	1	68°55.471	17°19.841
	2	68°55.465	17°19.898
	3	68°55.465	17°19.836
	4	68°55.459	17°19.894
<b>Ramme - Flåte</b>	FLF 1A	68°55.504	17°19.645
	FLF 1B	68°55.627	17°19.765
	FLF 2A	68°55.584	17°20.308
	FLF 2B	68°55.469	17°20.131
	FLF 3A	68°55.426	17°19.780
	FLF 3B	68°55.479	17°19.625
	FLF 4A	68°55.430	17°20.026
	FLF 4B	68°55.415	17°19.930

## ANLEGGSSKISSE

Se egen rapport på fortøyningsanalyse.

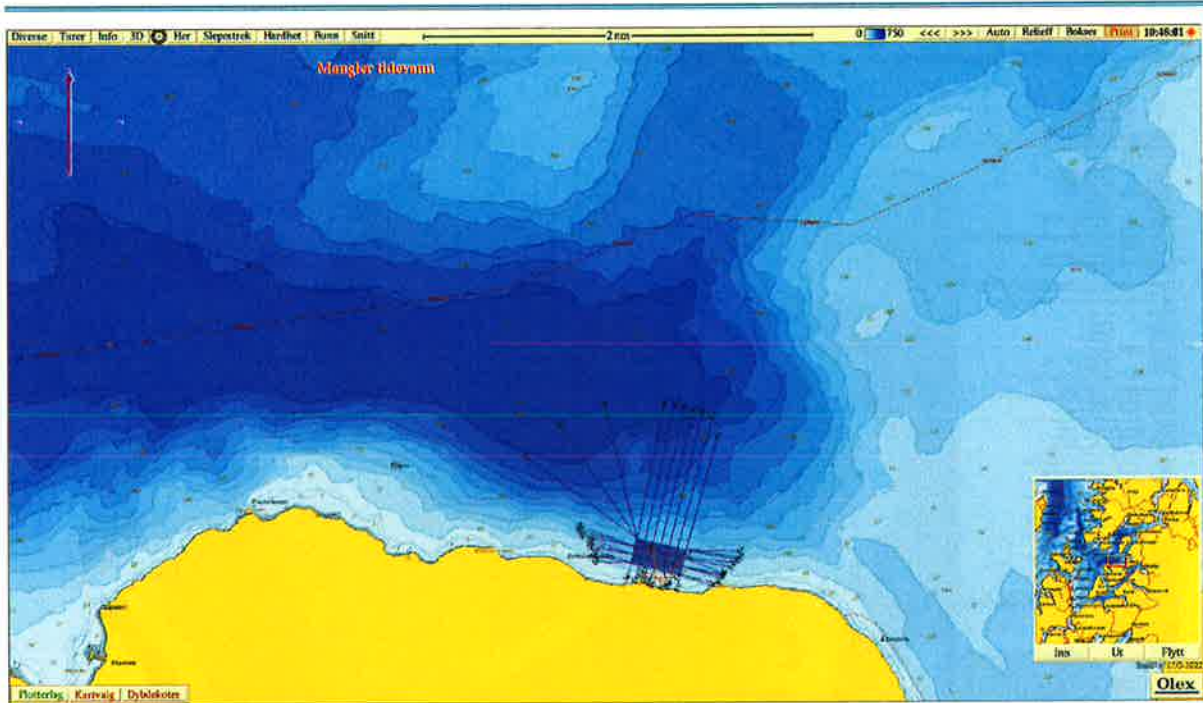
## SEA ECO

# AREALPLAN



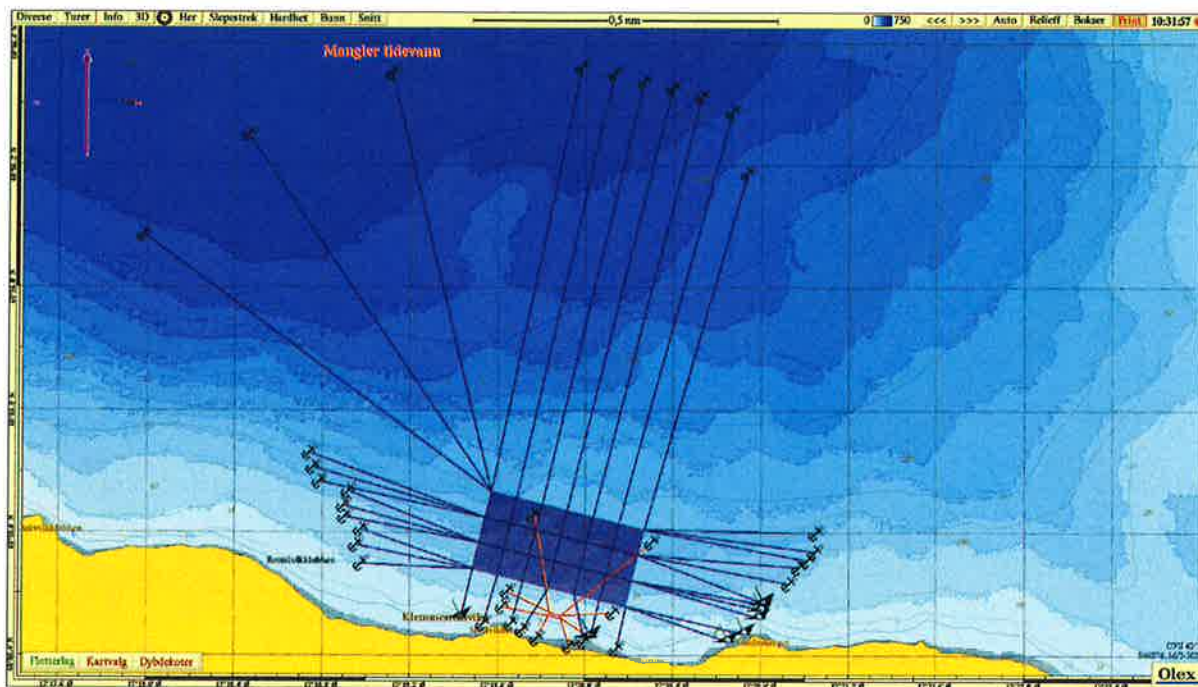
Figur 6 Ibestad Kommune. Kommuneplanens arealdel 2015 – 2027. Skal også finnes på kommunes arealplankart.

## UNDERVANNSTOPOGRAFI



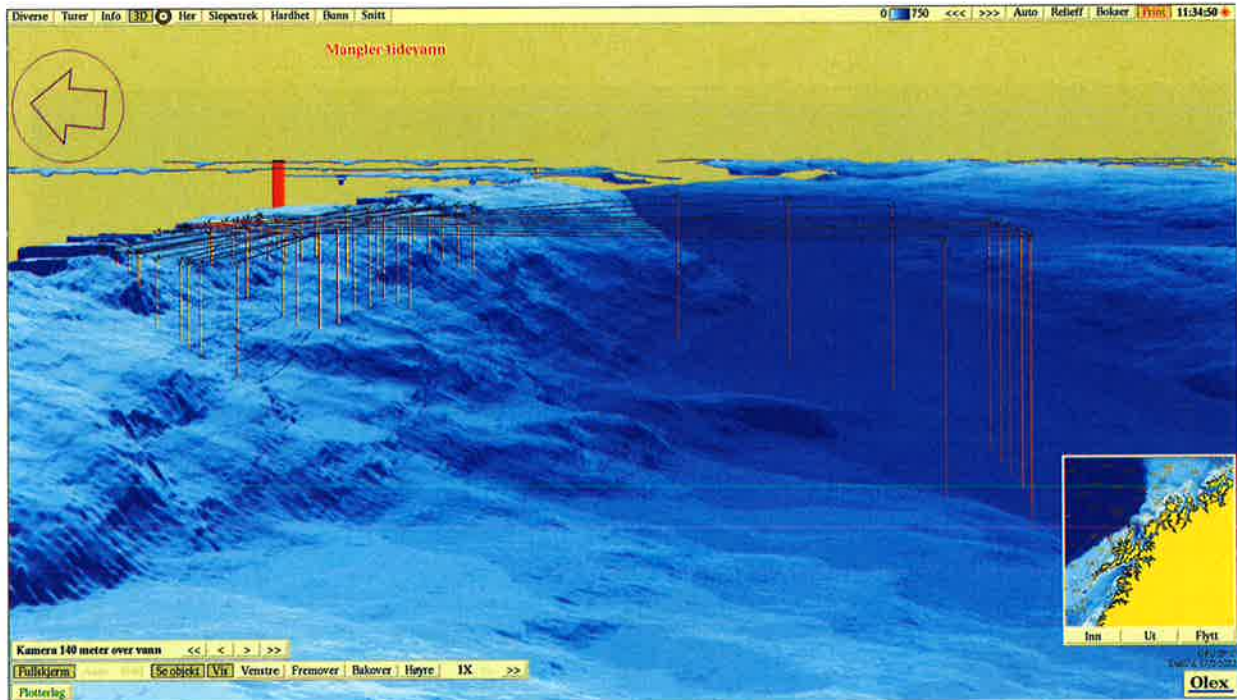
## SEA ECO

Figur 7 Anleggsplassering med egenoppmålte bunndata. Sea Eco AS (2021), Olex AS (2021).



Figur 8 Anleggsplassering med egenoppmålte bunndata. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).

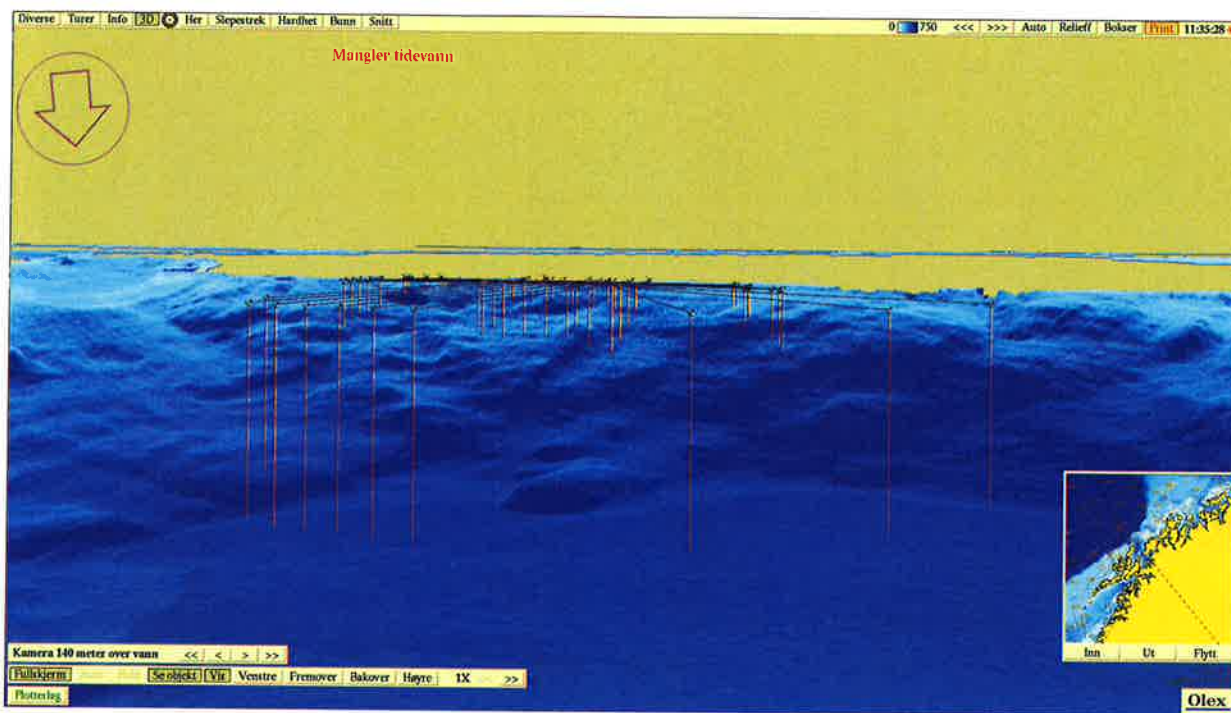
## SEA ECO



Figur 9 3D visning av anleggsramme plassert over egenmålte bunndata. Kartet er orientert mot vest. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).

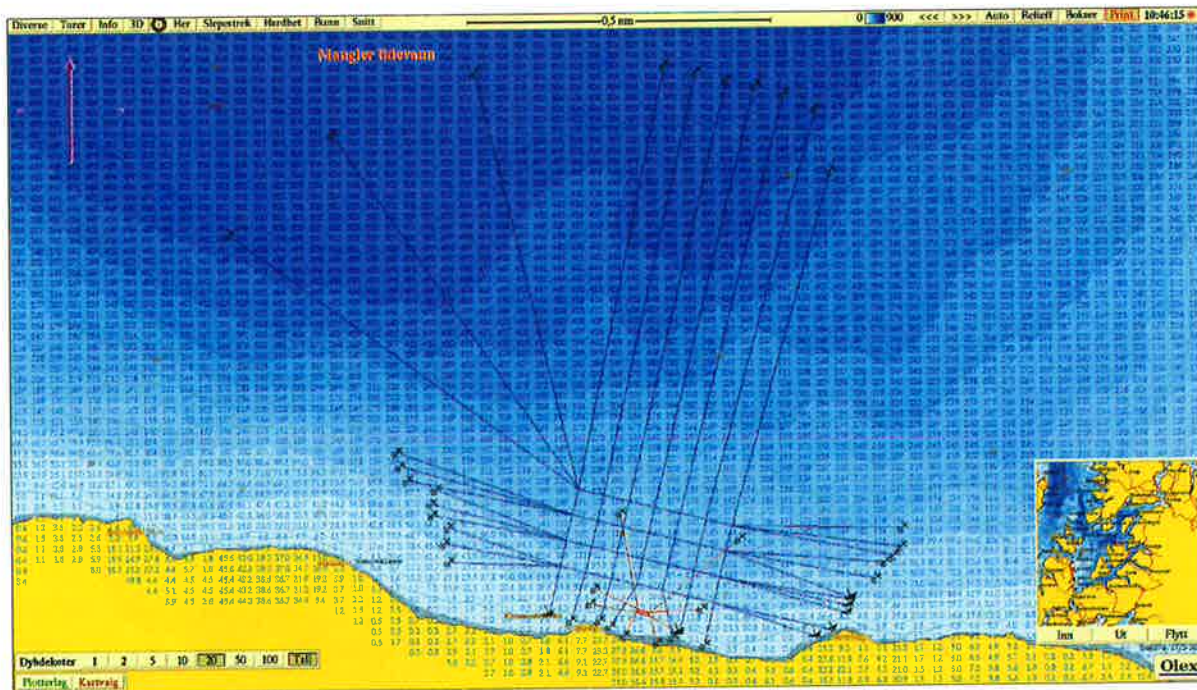


## SEA ECO



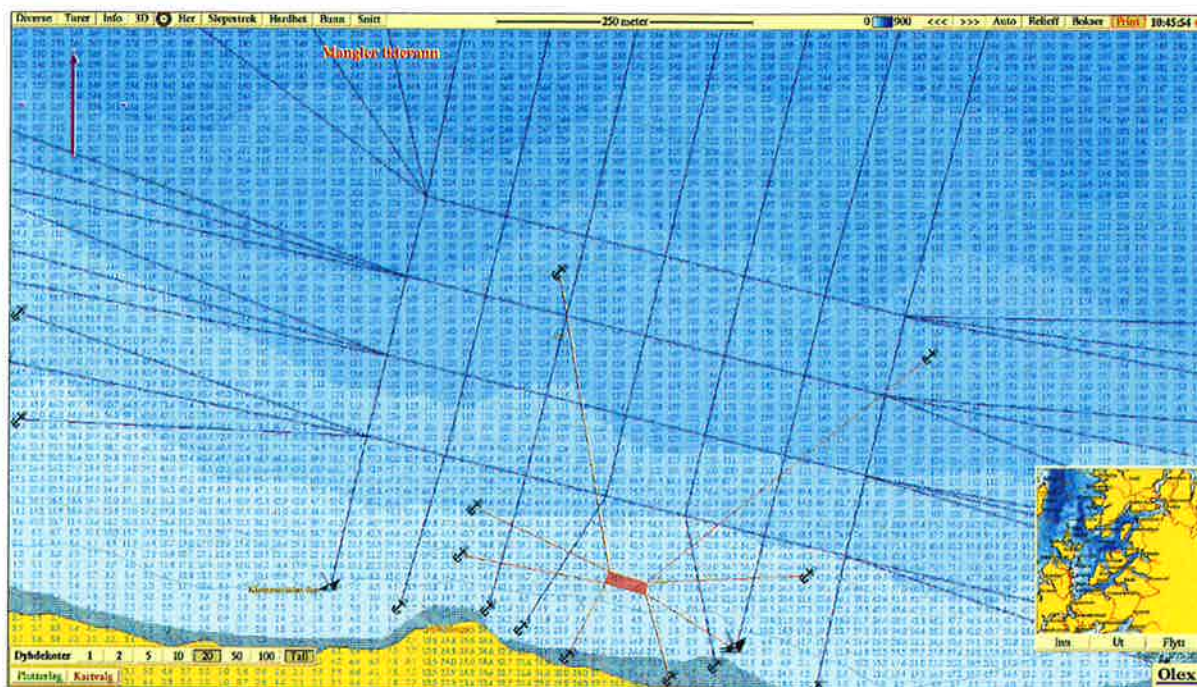
Figur 10 3D visning av anleggsramme plassert over egenmålte bunndata. Kartet er orientert mot sør. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).

## SEA ECO



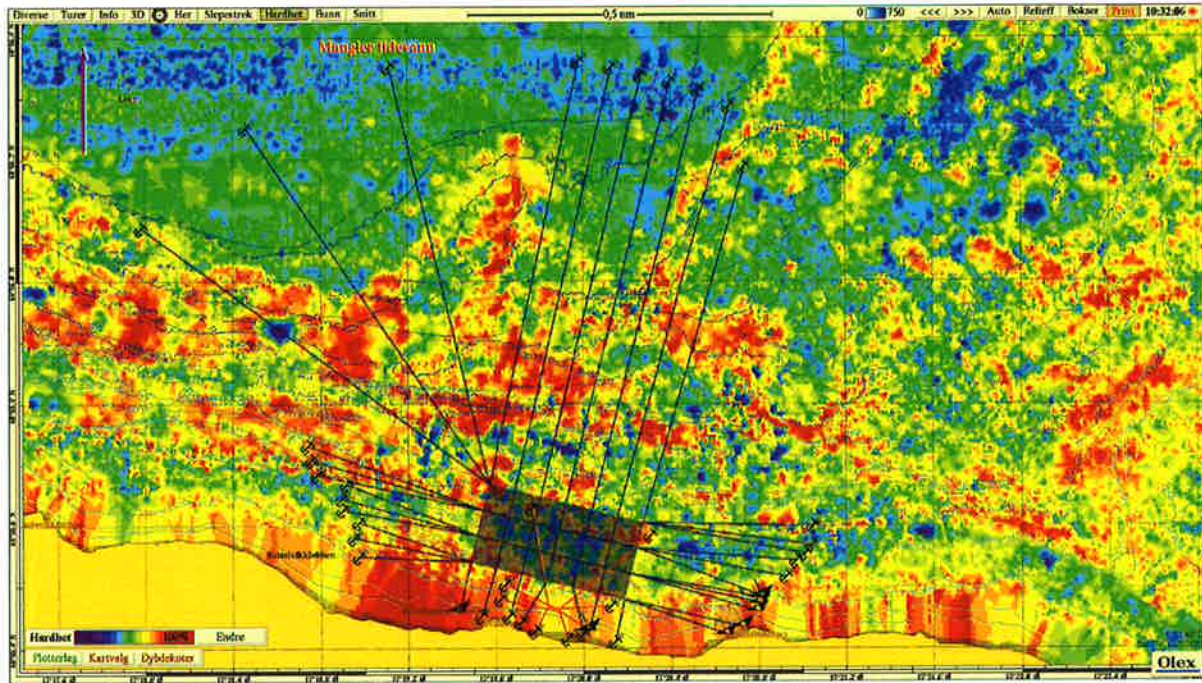
Figur 11 Dybder i tall. Dybder øker mot nordvest. Kartet er orientert mot nord. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).

## SEA ECO



Figur 12 Dybder i lall. Dybden øker mot nordvest. Kartet er orientert mot nord. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).

## SEA ECO



Figur 13 Hardhet kart. Rød farge – hard bunn og fiolett farge – bløttbunn. Kartet er orientert mot nord. Ny marine grunnkart (2012), Sea Eco As (2022), Olex (2022).





DNV·GL

SKOGTUN

# Lokalitetsrapport

**Kleiva Fiskefarm AS**

**Rapport nr.:** LR-Skogtun-2022.01-A001-1\_SVERE, Rev. 1

**Dato:** 21.01.2022



Prosjekt navn:	Skogtun	DNV BUSINESS ASSURANCE
Rapport tittel:	Lokalitetsrapport	NORWAY AS
Kunde:	Kleiva Fiskefarm AS,	DNV
Adresse	9455 Engenes	P.O.Box 7400
Kundekontakt:	Espen Skjellhaug	5020 Bergen
Utstedelses dato:	21.01.2022	Norge
		Tel: +47 55 94 36 00
		NO 959 627 606 MVA
Avdeling:	DNV, Technical Aqua Services	
Rapport nr.:	LR-Skogtun-2022.01-A001-1_SVERE, Rev. 1	

Avtale: Signert avtale 2021-12-03 Kleiva Fiskefarm Skogtun

Formål: Lokalitetsundersøkelse skal dokumenteres skriftlig i en lokalitetsrapport i samsvar med krav fastsatt i NS 9415:2009. Lokalitetsrapporten skal være tilgjengelig på akvakulturanlegget undersøkelsen gjelder for eller anleggets tilhørende landbase.

Utført av:

*Svein Erik Endresen*

Svein Erik Endresen  
Teknisk inspektør

Kontrollert:

*Eivind  
Magnussen*

Digitally signed by Eivind  
Magnussen  
Date: 2022.03.16 11:09:36 +01'00'

Eivind Magnussen  
Engineer, Environmental loading and response

Copyright © DNV 2021. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited. DNV and the Horizon Graphic are trademarks of DNV AS.

DNV Distribution:

- Unrestricted distribution (internal and external)  
 Unrestricted distribution within DNV Group  
 Unrestricted distribution within DNV contracting party  
 No distribution (confidential)

Nøkkelord:

Strøm  
Vind og bølger  
Is  
Batymetri

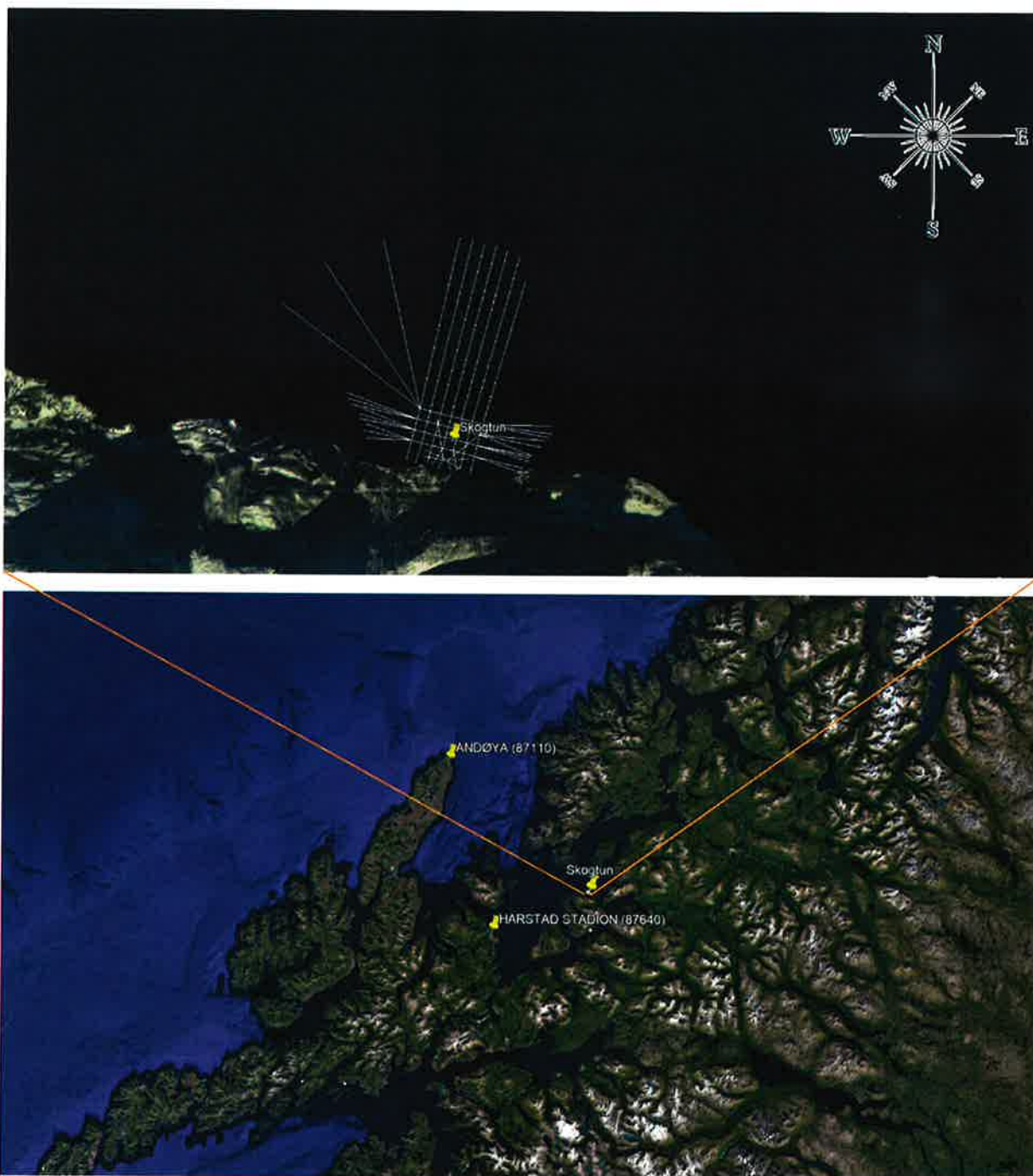
Rev. Nr.	Dato	Utgivelse	Utført av	Kontrollert
0	21.01.2022	Ny lokalitetsrapport	Svein Erik Endresen	Eivind Magnussen
1	14.03.2022	Korrigert plottet for anlegget	Svein Erik Endresen	Eivind Magnussen

## 1 SAMMENDRAG

<b>Koordinater grader des.min</b>	N:	68° 55.562'N	Ø:	17° 19.826'Ø
<b>Bølger</b>	<b>Hs – 50 års returperiode [m]</b>		<b>Retning fra [grader]</b>	<b>Referanse</b>
Vindbølger	3.01		315°	Kap 3.4
Havdønninger	-		-	Kap 3.4
Kombinert sjøtilstand	-		-	Kap 3.4
Påvirkning	Største verdi fra NV			Kap 3.4
<b>Vind</b>	<b>Vindhastighet 50 års returperiode [m/s]</b>		<b>Retning fra</b>	
Vind (U10)	30.5		NV	Kap 3.2
Påvirkning	Størst påvirkning fra NV			Kap 3.2
<b>Strøm</b>	<b>Vs – 50 års returperiode [m/s]</b>		<b>Retning mot [grader]</b>	
Strømhastighet	0.88		94°	Kap 3.3
Vannstrøm, hovedretning	5 og 15m: Ø-V		80-260°	Kap 3.3
<b>Is</b>				
Nedising	Tung nedising (Mertins)			Kap 3.5
Innfrysing	Ikke opptredende på lokaliteten			Kap 3.5
Drivis	Ikke opptredende på lokaliteten			Kap 3.5
<b>Batymetri</b>				
Dybder	10-500m			Kap 4.0
Batymetri	Multistråle			Kap 4.0
Terskler	Nei			Kap 4.0

Oversikt over selskap som har innhentet data/gjort beregninger.	
Lokalitetsundersøkelse	Utført av:
Strømundersøkelse	Sea Eco AS
Bølgeberegning	DNV
Isberegning/vurdering	DNV
Bunnkartlegging	Astafjordprosjektet 2012
Andre vurderinger	DNV





Figur 1.1 Oversikt over lokalitetsområdet

**Tabell 1.1** Oppsummering av sammenfallende verdier for vind-, bølge- og strømdata med 10 års returperiode for anlegget (vind og bølger kommer *fra*, strøm går *mot* retning).

Returperiode 10 år										
Kompassretning			N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Vind U10	Fra retning	m/s	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	27.6	27.6	24.8
Strøm	5m	cm/sek	32	44	63	38	24	43	78	38
	Retning	° Mot	157.5-202.5	202.5-247.5	247.5-292.5	292.5-337.5	337.5-22.5	22.5-67.5	67.5-112.5	112.5-157.5
	15m	cm/sek	27	55	73	22	17	36	44	21
	Retning	° Mot	157.5-202.5	202.5-247.5	247.5-292.5	292.5-337.5	337.5-22.5	22.5-67.5	67.5-112.5	112.5-157.5
Vindbølger SWAN	Hs	m	2.48	2.08	1.51	0.80	0.46	1.21	2.30	2.64
	Tp	s	5.54	5.21	4.34	3.40	1.73	6.26	7.52	5.89
	Retning	° Fra	357	26	62	93	167	281	300	315
Havbølger SWAN 50 år	Hs	m								
	Tp	s								
	Retning	° Fra								
Kombinert SWAN	Hs	m								
	Tp	s								
	Retning	° Fra								

**Tabell 1.2** Oppsummering av sammenfallende verdier for vind-, bølge- og strømdata med 50 års returperiode for anlegget (vind og bølger kommer *fra*, strøm går *mot* retning). Det er benyttet NS 9415 2021 tabell 3 for skalering av returperioder 10 og 50 år ift. 4 mnd. strømmåling.

Returperiode 50 år										
Kompassretning			N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Vind U10	Fra retning	m/s	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	30.5	30.5	27.5
Strøm	5m	cm/sek	36	49	71	43	27	48	88	43
	Retning	° Mot	157.5-202.5	202.5-247.5	247.5-292.5	292.5-337.5	337.5-22.5	22.5-67.5	67.5-112.5	112.5-157.5
	15m	cm/sek	30	61	81	24	19	40	49	24
	Retning	° Mot	157.5-202.5	202.5-247.5	247.5-292.5	292.5-337.5	337.5-22.5	22.5-67.5	67.5-112.5	112.5-157.5
Vindbølger SWAN	Hs	m	2.81	2.37	1.71	0.92	0.53	1.41	2.63	3.01
	Tp	s	5.89	5.54	4.61	3.61	1.84	6.26	7.52	6.26
	Retning	° Fra	357	26	62	94	167	281	300	316
Havbølger SWAN	Hs	m								
	Tp	s								
	Retning	° Fra								
Kombinert SWAN	Hs	m								
	Tp	s								
	Retning	° Fra								

NB! Retning på strøm i tabeller kan avvike med  $\pm 7.5^\circ$  fra definerte retninger. Se strømmåling for detaljer, ref. /3.3/.  
For detaljer strøm se kap. /3.3/, vind, se kap. /3.2/ og bølger se kap. /3.4/

## Innhold

1	SAMMENDRAG .....	3
2	INTRODUKSJON .....	7
3	MILJØLASTER.....	8
3.1	Posisjoner for beregningspunkter på lokaliteten	8
3.2	Vindforhold og temperatur	9
3.2.1	Vind fra NS-EN 1991-1-4	9
3.2.2	Vind og temperaturer fra værstasjoner	10
3.3	Strøm	11
3.3.1	Målt strøm, resultat	11
3.3.2	Vurdering av plassering av strømmåleren	12
3.3.3	Kommentar strømmålinger	12
3.3.4	Måletidsserier	13
3.3.5	Frekvens og retningsfordeling	15
3.3.6	Vurdering av Strømkomponenter	17
3.4	Bølger	22
3.4.1	Resultater for bølgeberegning med SWAN for anlegget	25
3.4.2	Havdønning	26
3.4.3	Bruk av vinddata fra meteorologiske stasjoner	26
3.5	Påvirkning av is	27
3.5.1	Nedising av anlegg	27
3.5.2	Innfrysning og drivis	28
4	BUNNTOPOGRAFI OG ANLEGGSPLOSSERING VED LOKALITET .....	30
4.1.1	Bunntopografi	30
5	DATAREDIGERING OG KVALITETSKONTROLL .....	33
5.1	Strøm	33
5.2	Bølger	33
5.3	Bunntkartlegging og anleggstegeing	33
5.4	Is	33
5.5	Kvalitetskontroll	33
6	REFERANSER .....	34
6.1	Litteraturliste	34
6.2	Brukermanualer og sjekklister	35
6.3	Forklaringer	35
Appendix A	Strømmåler	
Appendix B	Riggtegeing	
Appendix C	Dokumentasjon bølgeberegning	
Appendix D	Metoder	
Appendix E	Data fra målestasjoner	

## 2 INTRODUKSJON

Formålet med denne lokalitetsrapporten er å sammenfatte og dokumentere alle opplysninger og resultater av lokalitetsundersøkelser som det stilles krav om i NS 9415, for gjeldende lokalitet.

Rapporten omhandler beskrivelser av lokaliteten ut fra topografi og eksponeringsgrad som skal danne grunnlag for å beregne laster på et anlegg og valg av bunnfester.

Lokaliteten Skogtun ligger Ø i Vågsfjorden nord av øya Andørja i Troms fylke. Vind og bølger fra NV retninger vil virke mest mot lokaliteten. Havsjø rekker ikke fram til lokaliteten da land, grunner, holmer og skjær skjærmer imot åpent hav. Strømmålingen har registrert hyppigst strømhastigheter mot Ø og V på 5 og 15m. Vind, bølger, strøm og is er beskrevet i /kap. 3/. Batymetri er rapportert i /kap. 4/.

Beregninger, målinger og andre registreringer/observasjoner er blitt verifisert i henhold til kravene som stilles i NS 9415. Det er benyttet NS 9415 2009 for skalering av returperioder 10 og 50 år ift. 1 mnd. strømmåling.

Resultater oppgis for 10- og 50-års returperiode for vind, strøm og bølger. Alle fremgangsmåter som er benyttet for å fremskaffe parametrene er omtalt i rapporten.

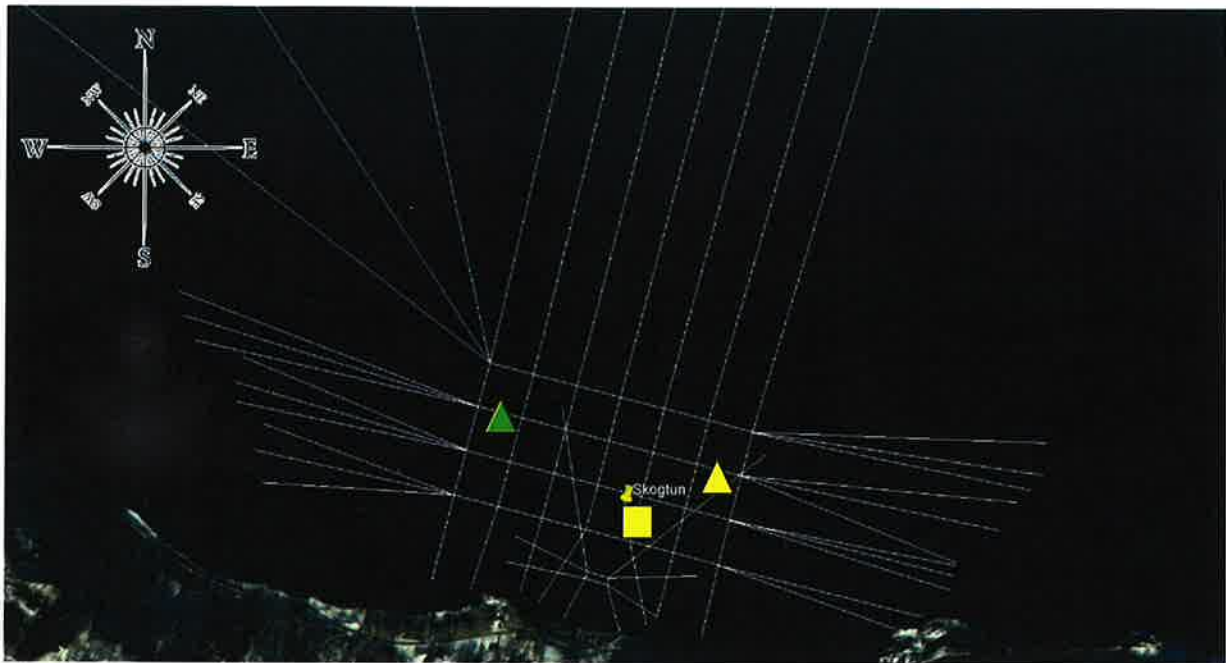
Metoder for vind, bølger, strøm og is er beskrevet i /Appendix D/.

### 3 MILJØLASTER

Dette kapitlet fremstiller resultatene for vind, strøm, bølger og isforhold.

#### 3.1 Posisjoner for beregningspunkter på lokaliteten

Beregningspunktene som ligger til grunn for beregninger og målinger som er gjort på lokaliteten er angitt i /Figur 3.1/.



**Figur 3.1 Posisjoner for beregningspunkt for lokaliteten**

Gul firkant	Strømmåling 5 m og 15m	68° 55.532'N	17° 19.933'Ø
Gul trekant	Bølgeberegninger Ø i anlegg	68° 55.542'N	17° 20.294'Ø
Grønn trekant	Bølgeberegninger V i anlegg	68° 55.617'N	17° 19.475'Ø

## 3.2 Vindforhold og temperatur

### 3.2.1 Vind fra NS-EN 1991-1-4

Fastsettelse av vind er basert på referansevindhastighet ( $V_{b,0}$ ) og retningsfaktor ( $C_{dir}$ ), iht. NS-EN 1991 1-4:2005, Tabeller NA.4 (901.1) og NA.4 (901.4).

Detaljer om fastsetting av vind i /Appendix D.1/.

**Tabell 3.1:** Grunnlag for fastsettelse av vind brukt til bølgeberegninger på lokaliteten.

Fylke	Nr	Kommune	Vref 50års	Vref 10års				
Troms		Ibestad	26,0	23,5				
Vind fra	N	NØ	Ø	SØ	S	SV	V	NV
Retningsfaktor, $C_{dir}$	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	1	1	0,9
Terrengruhetsfaktor, $C_r(10)$	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Vindhastighet (U10), 10års, m/s	24,8	22,0	24,8	24,8	24,8	27,6	27,6	24,8
Vindhastighet (U10), 50års, m/s	27,5	24,4	27,5	27,5	27,5	30,5	30,5	27,5



**Figur 3.1.1:** Topografi for lokaliteten.

### 3.2.2 Vind og temperaturer fra værstasjoner

Vind- og temperaturdata er hentet fra målestasjoner i /tabell 3.2/.

**Tabell 3.2** Målestasjoner

Målestasjon	Avstand fra lokalitet [km]	Retning	Beliggenhet	Målinger	Representativ	Referansedata
Evenes lufthavn	55	208°	Evenes	Vindhast/retning/Lufttemp	ja	Seklima
Andøya	63	312°	Andenes	Vindhast/retning/Lufttemp	ja	Seklima



**Kommentar**

Tabell 3.2 Avstander fra lokalitet til målestasjoner. Andøya er brukt ifm. ising og vind da den målestasjonen ligger mest utsatt for vær og vind i området. Evenes målestasjon er brukt ifm. vindmåling i perioden for strømmåling og er mest nøyaktig på retning for området .

### 3.3 Strøm

#### 3.3.1 Målt strøm, resultat

Tabell 3.3 angir største strøm i 15 graders sektorer.

**Tabell 3.3** Strømverdier på lokaliteten

Retning mot°	5 meter			15 meter		
	Max verdier	Maks 10 år [m/s]	Maks 50 år [m/s]	Max verdier	Maks 10 år [m/s]	Maks 50 år [m/s]
0	0.13	0.21	0.23	0.09	0.16	0.17
15	0.14	0.24	0.27	0.10	0.17	0.19
30	0.19	0.31	0.35	0.11	0.17	0.19
45	0.18	0.29	0.33	0.19	0.32	0.36
60	0.26	0.43	0.48	0.22	0.36	0.40
75	0.28	0.47	0.53	0.26	0.44	0.49
90	<b>0.47</b>	<b>0.78</b>	<b>0.88</b>	0.21	0.35	0.39
105	0.32	0.53	0.59	0.13	0.22	0.24
120	0.23	0.38	0.43	0.11	0.19	0.21
135	0.15	0.25	0.28	0.12	0.19	0.22
150	0.12	0.20	0.22	0.13	0.21	0.24
165	0.13	0.22	0.24	0.12	0.20	0.22
180	0.19	0.32	0.36	0.16	0.27	0.30
195	0.15	0.24	0.27	0.15	0.24	0.27
210	0.17	0.28	0.32	0.16	0.27	0.30
225	0.23	0.37	0.42	0.20	0.34	0.38
240	0.27	0.44	0.49	0.33	0.55	0.61
255	0.38	0.63	0.71	<b>0.44</b>	<b>0.73</b>	<b>0.81</b>
270	0.37	0.61	0.69	0.43	0.72	0.80
285	0.26	0.44	0.49	0.26	0.43	0.48
300	0.23	0.38	0.43	0.13	0.21	0.24
315	0.15	0.24	0.27	0.13	0.22	0.24
330	0.13	0.22	0.25	0.10	0.16	0.18
345	0.11	0.18	0.20	0.10	0.16	0.18
<b>Maks</b>	<b>0.47</b>	<b>0.78</b>	<b>0.88</b>	<b>0.44</b>	<b>0.73</b>	<b>0.81</b>

Hentet fra rådatafil for strømmålingene på lokaliteten Det er lagt til grunn høyeste hastighet fra begge målingene (Ø og V). Retningen angis ved sektorintervaller på 15°. Dvs. maks verdiene hentes fra mellom 352.5-7.5° for 0° osv.



### 3.3.2 Vurdering av plassering av strømmåleren

Plassering av strømmåler er beskrevet i /figur 3.1/.

Målerene var plassert på 22m dybde (Aanderaa) og har målt strømhastighet på 5 og 15m. Det er gjort målinger i 1 periode (2018). Strømmålingen fra 2018 presenterer tidsserier i avsnitt 3.3.4 for å vise påvirkning fra tidevann og strøm. Strømverdier er registrert med 10 minutters intervaller. Målestedet er ca. midt i anleggets plassering. Det var ikke anlegg på lokaliteten under måleperiodene. Posisjonene er vurdert som representativ for anlegget sin plassering.

**Tabell 3.4** Vurdering strømmåling

Bølger	5 meter	15 meter	Referanse
Strømdata vurdert	Ja	Ja	Kap. 3.3.6
Logging av strøm, 10 min.	Ja	Ja	/S1/
Måleperiode 1 (Aanderaa)	23.05.2018-02.07.2018	23.05.2018-02.07.2018	/S2/
Antall døgn periode 1	41	41	/S2/
Totalt antall målinger	5820	5820	/S2/
Brukte målinger	5757	5757	/S2/
Fil, rådata	25m_Skogtun_2305_0207_18.rds	25m_Skogtun_2305_0207_18.rds	/S2/
Korrigerer av rådata	Excel	Excel	/S2/
Fil, korrigeret/vasket	Strom_Skogtun_vasket.xlsx	Strom_Skogtun_vasket.xlsx	/11/
Prosedyre	/P1/	/P1/	/P1/
Sjekkliste	SE21_AOS_Skogtun_01_00	SE21_AOS_Skogtun_01_00	Kap. 6
Strømmåler(e) ID. Nr.	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 695	Kap. 6
Strømaktivitet (flow), retning	Ø-V	Ø-V	Kap. 3.3.3
Maksimal målt strømfart, retning	0,47 m/s, 94°	0,44m/s, 260°	Kap. 3.3.3
Sammenfallende retning 5/15m dyp v/maks Vs	ja		Kap. 3.3.3
Fordeling strømhastighet	Grafisk fremstilt. Strømhastighet i hovedsak ca. 2-12 cm/s i måleperioden		Kap. 3.3.5
Justert strømfart	Nei, største 50-års strømverdi er over 50 cm/s		Kap. 3.3.3
Anlegg på lokaliteten ved strømmåling	Nei		Kap. 3.3.2
Faktorer som kan ha påvirket strømmålingen.	Kun kjente faktorer som vind, tidevannsstrøm		Kap. 3.3.6

### 3.3.3 Kommentar strømmålinger

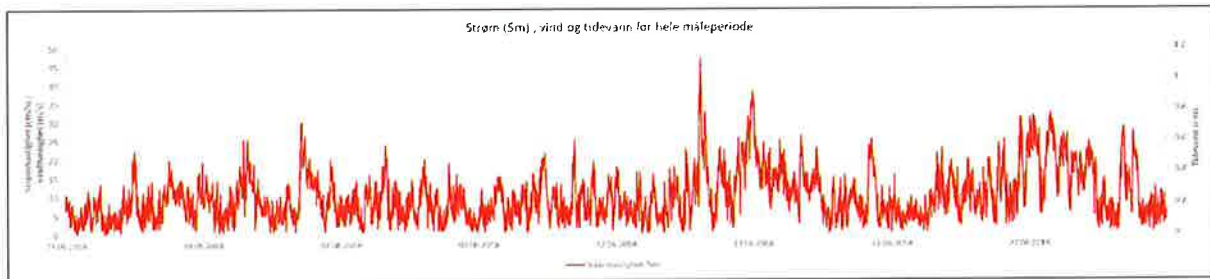
Basert på sjekkliste /S1/ vurderes strømdata fra 2018 som valide og troverdige. Måleperioden fra 23.05.2018-02.07.2018 er det tydelig bidrag fra tidevann. Tidsrommet er i henhold til NS 9415, kap. 5. Strømdata er kontrollert i Aanderaa programvare og excel. Ut fra datagrunnlaget har lokaliteten i snitt hyppigste strømhastigheter på ca. 2-12 cm/s på 5m og 15m. Ut fra Figur 3.9, som fremstiller strømdataene grafisk, har målerne registrert hyppigste strømretning mot Ø og V retninger på begge vanddyp.

**Tabell 3.5** Maksimale strømverdier for lokaliteten.

Oppsummering av maksimale strømverdier					
	Dato	Klokkeslett	Styrke	Retning	50-års
			cm/s	mot	returperiode, cm/s
<b>5m:</b>	15.06.2018	11:24	47	94°	88
Samtidig 15m			6	72°	11
<b>15m :</b>	27.06.2018	02:04	44	260°	81
Samtidig 5m			6	115°	11

### 3.3.4 Måletidsserier

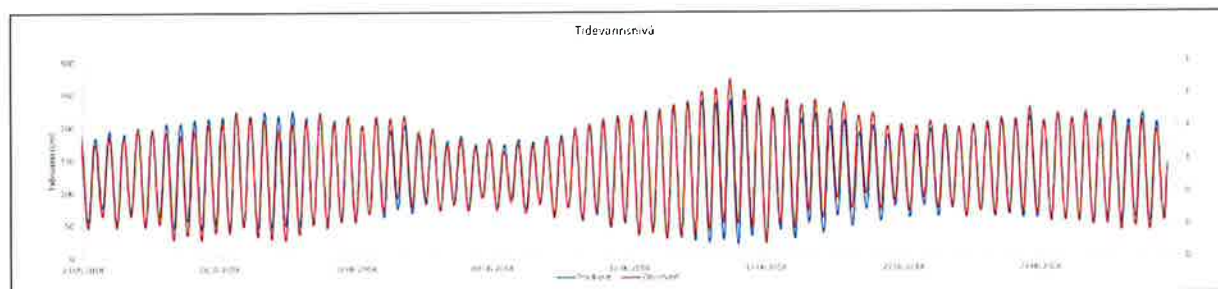
Figur 3.2 til Figur 3.6 viser strømhastighet for 5m, 15m vanddyb, samt vindhastighet med retning ved målestasjonen og tidevannsnivå i måleperiode.



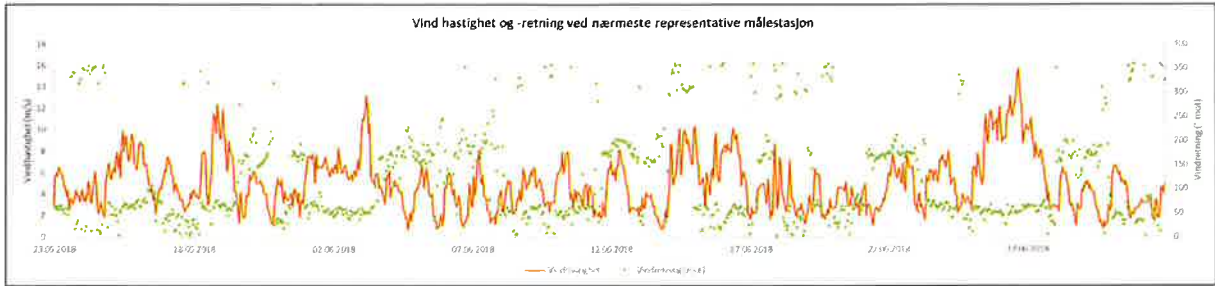
**Figur 3.2** Strømhastighet ved 5 m for hele måleperioden



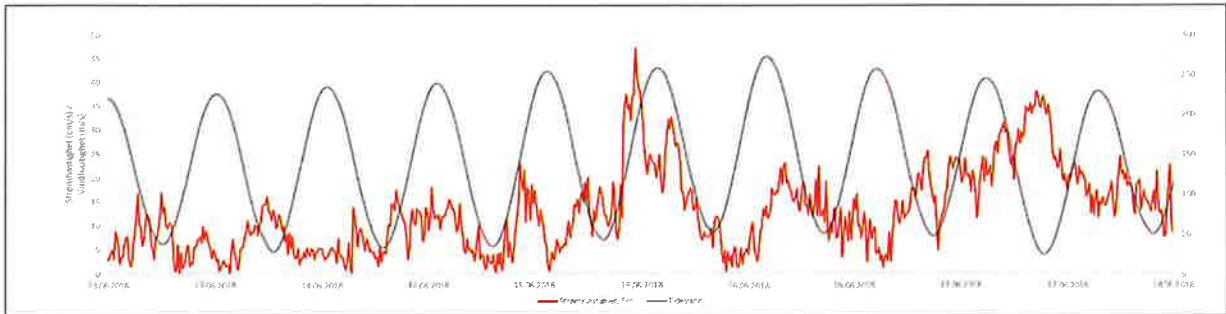
**Figur 3.3** Strømhastighet ved 15m for hele måleperioden



**Figur 3.4** Tidevannsnivå for måleperioden



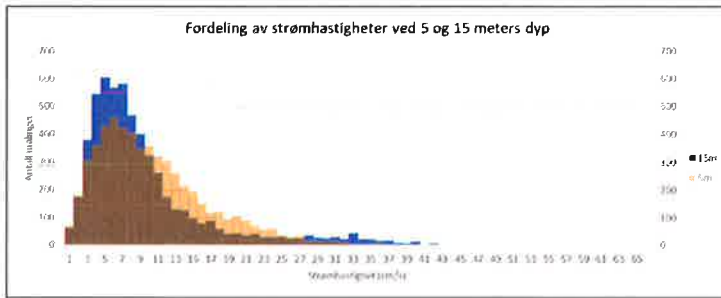
Figur 3.5 Vindhastighet og retning (° mot) ved målestasjon for måleperioden



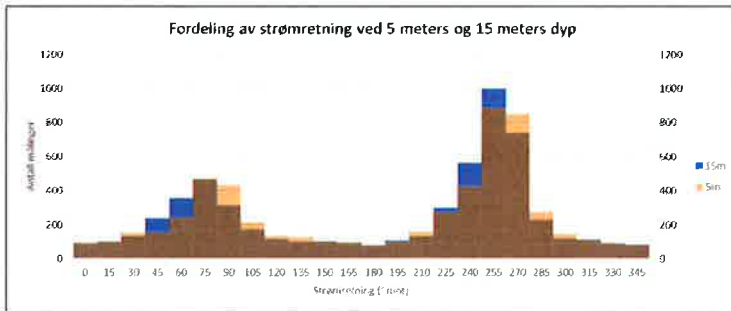
Figur 3.6 Strømhastighet 5m med tidevann for måleperioden.

### 3.3.5 Frekvens og retningsfordeling

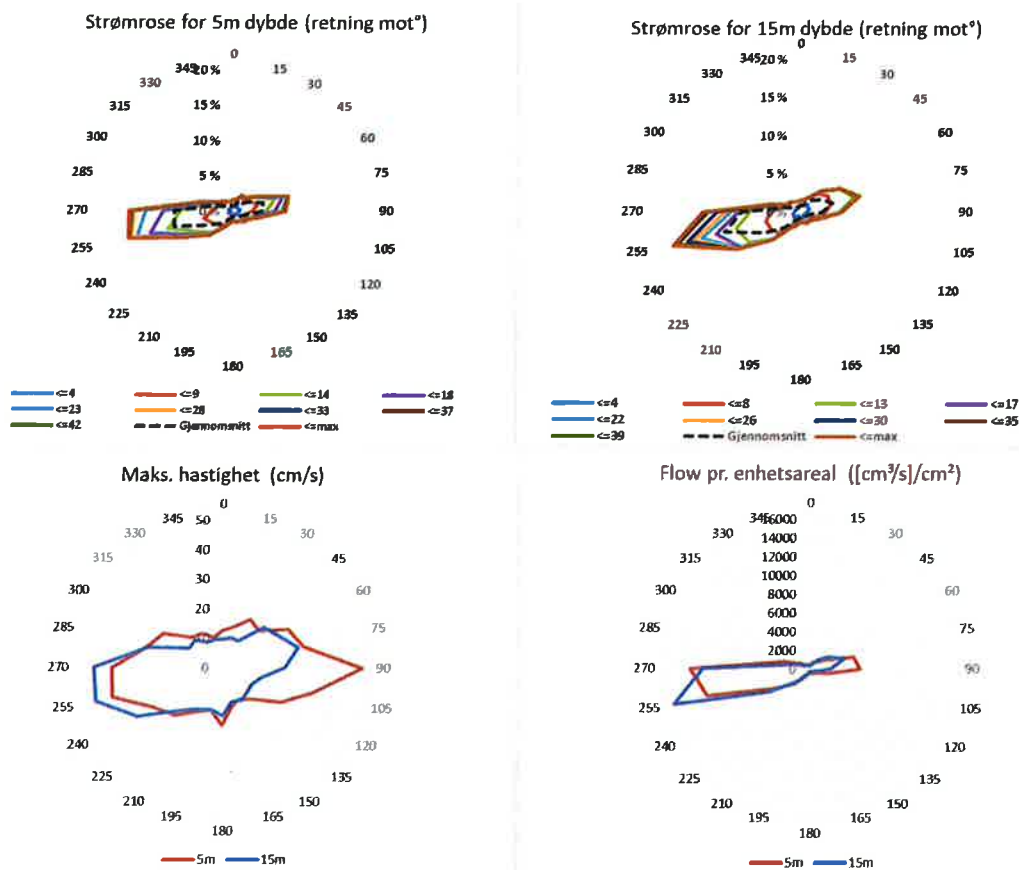
Figur 3.7 til Figur 3.8 viser frekvensfordelinger og retningsavhengige egenskaper til strøm ved 5 og 15 meters vanddyb. Det er registrert strømshastigheter i perioden med flest hastigheter fra 2-12 cm/s og største strømshastighet på 47 cm/s på 5m dyp. Figur 3.8 viser at dominerende strømretninger er mot Ø og V på 5m og 15m.



**Figur 3.7** Histogrammer av frekvensfordeling av målinger for strømshastighet for 5 og 15 meters vanddyb



**Figur 3.8** Histogrammer av frekvensfordeling av målinger for strømretning for 5 og 15 meters vanddyb



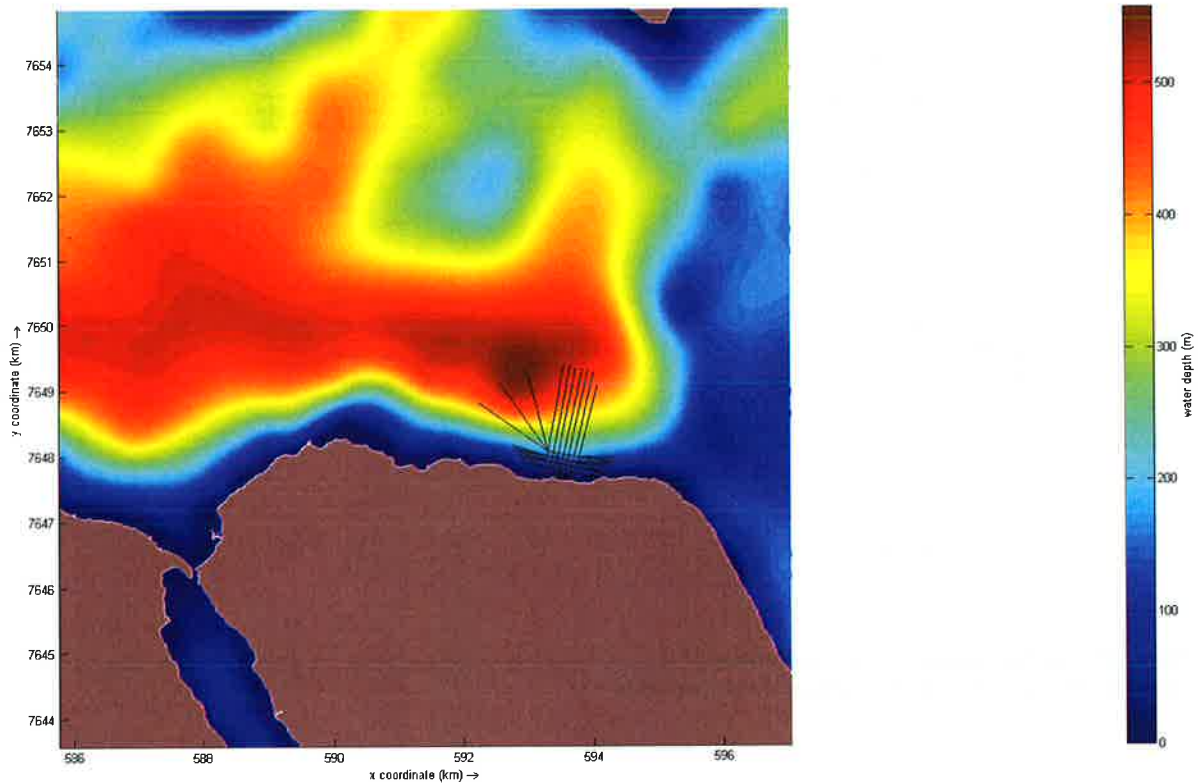
Figur 3.9 Retningsavhengig statistikk til strøm i måleperioden med 15 graders sektorer med verdier angitt i midten av sektor (retning mot °)



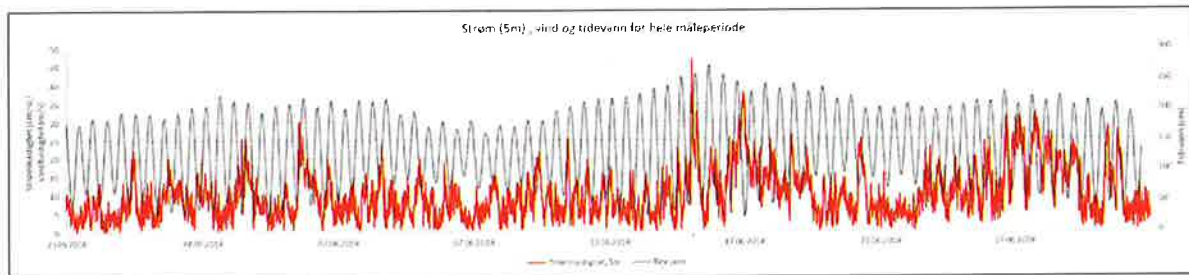
### 3.3.6 Vurdering av Strømkomponenter

#### 3.3.6.1 Tidevann

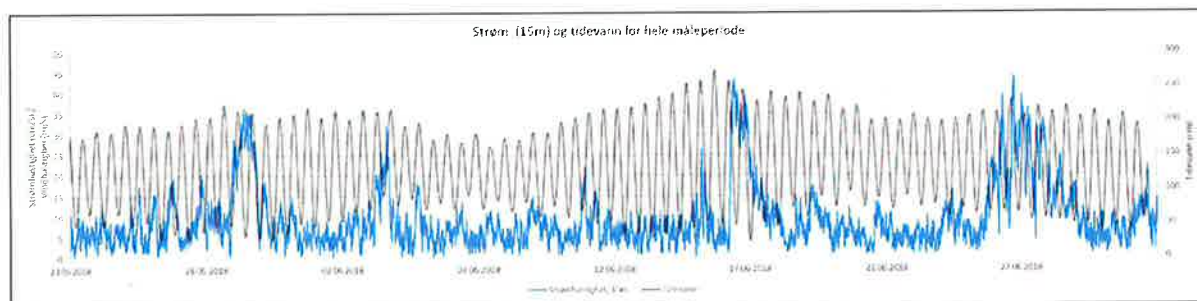
Figur 3.11-3.12 viser strømhastighet for hele måleperioden ved 5m og 15m vandyp. Ved å se på en begrenset periode, som i figur 3.14 (15m dyp) blir tidevannets variasjon med strømhastighet visualisert og strømhastighet ser ut til å variere med tidevann. Figur 3.10 viser dybdeforhold ved lokaliteten.



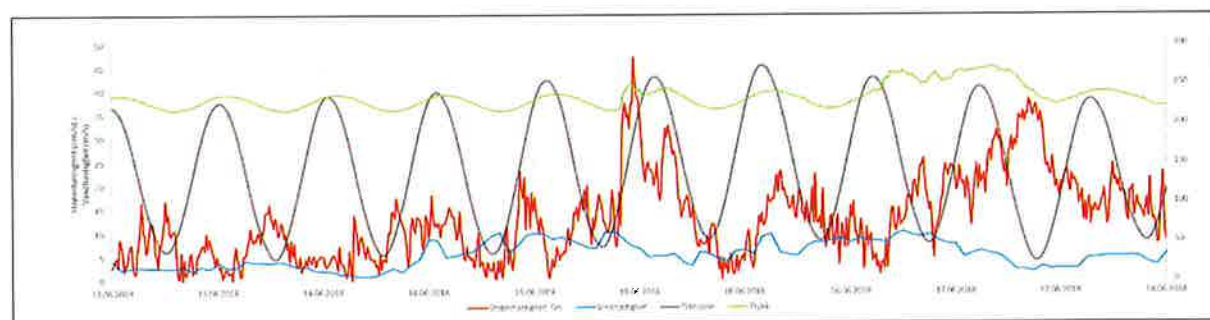
Figur 3.10 Dybdekart for området lokaliteten ligger i.



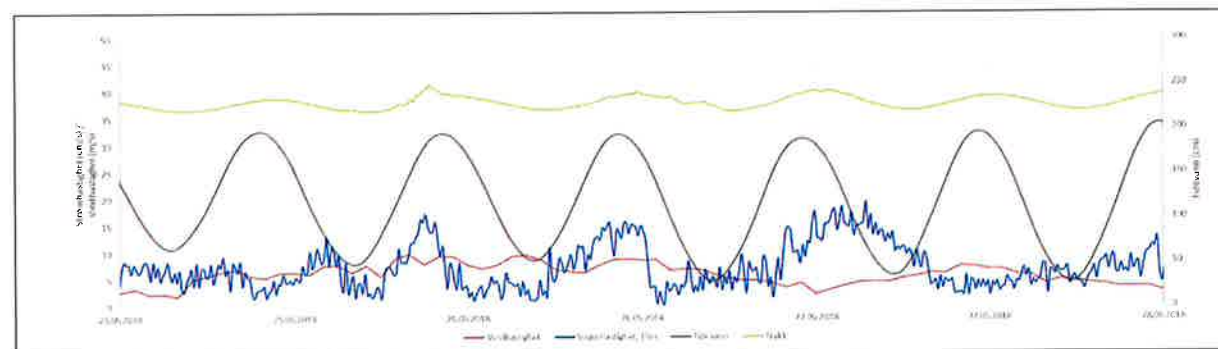
Figur 3.11 Strømhastighet ved 5m for måleperioden, med tidevannsnivå.



Figur 3.12 Strømhastighet ved 15m for måleperioden, med tidevannsnivå.



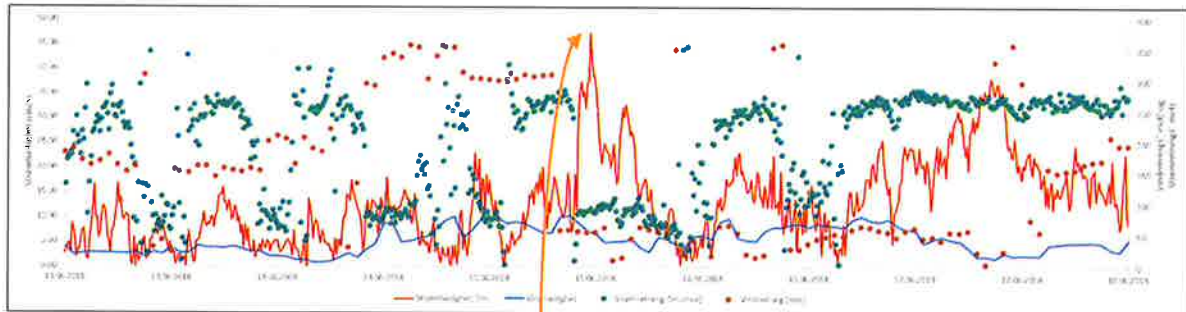
Figur 3.13 Strømhastighet ved 5m med utsnitt av måleperiode ved maks strømhastighet på 5m, med tidevannsnivå og vindhastighet.



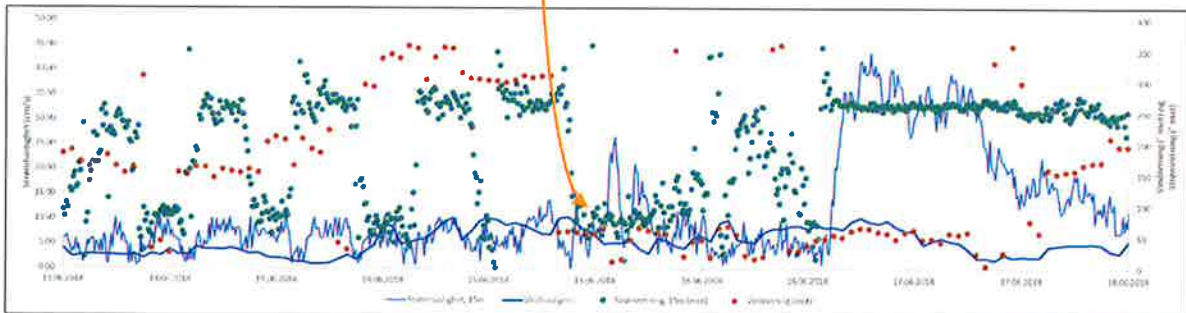
Figur 3.14 Strømhastighet ved 15m med utsnitt av måleperiode med tidevannsnivå og vindhastighet.

### 3.3.6.2 Vindgenerert overflatestrøm

Ved tidspunktet for høyeste målte strømshastighet (15.06.2018 11:24) blåser vind (frisk bris) mot Ø og strøm på 5 m strømmer mot Ø som indikert i figur 3.15. Strøm på 15 m (Figur 3.16) har samme retning, på samme tidspunkt, men markant svakere strømstyrke. Det er tydelig at vind har påvirket strømmen ved høyeste strømshastighet målt på 5m. På 15m er påvirkningen mindre. Den 16.06-18.06.2018 endres strømretningen til ca. 260° etter at vinden har stått på mot NØ over lengre tid. Det antas at det er returstrøm etter oppstuvning av vannmasser mot NØ (mot Dyrøysundet/Solbergfjorden/Astafjorden)



**Figur 3.15 Strømshastighet og retning for 5 m, med vindhastighet, vindretning for dagene ved høyeste målte strømshastighet. Det er brukt vindverdier fra Evenes lh.**



**Figur 3.16 Strømshastighet og retning for 15 m, med vindhastighet, vindretning for dagene ved høyeste målte strømshastighet. Det er brukt vindverdier fra Evenes lh.**

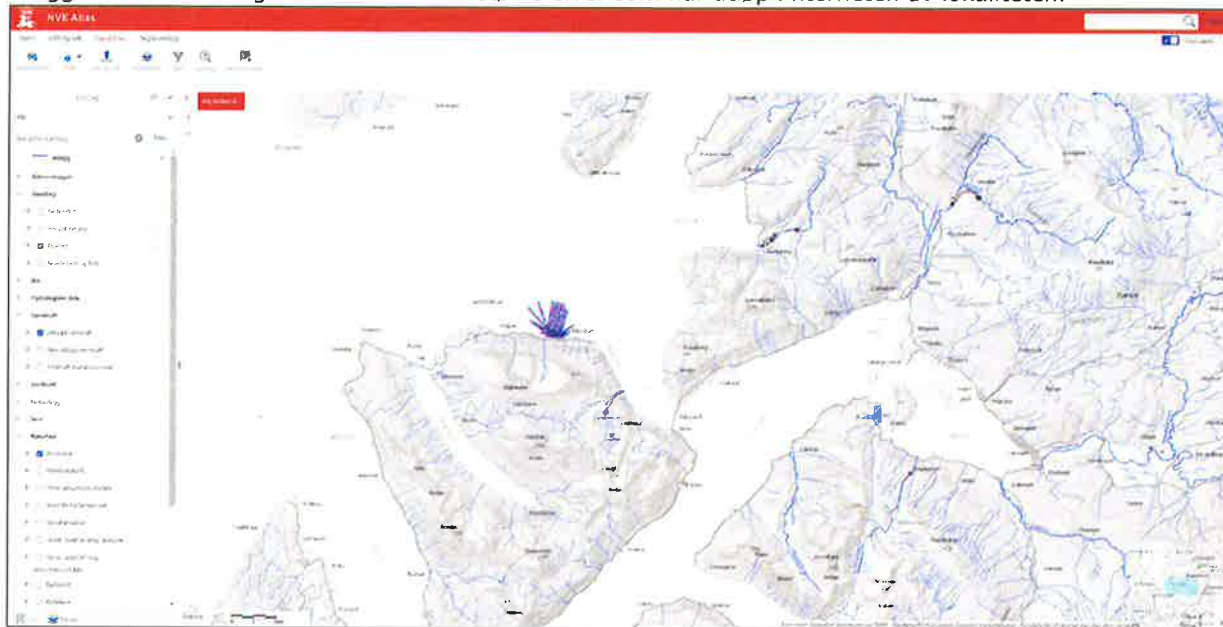


### 3.3.6.3 Kyststrøm

Det antas at kyststrøm og utbrudd av den, ikke har innvirket i måleperioden siden det ikke er registrert uvanlige høye strømhastigheter som ikke følger tidevann eller vind i perioden. Temperaturen steg ikke ved tidspunktet for høyeste strømhastighet ble målt.

### 3.3.6.4 Vårflom fra snø- og issmelting

Vårflom som følger av snø- og issmelting og avrenning antas også å spille en mindre rolle gitt stedets beliggenhet. Det er ingen flomsøner eller større elver som har utløp i nærheten av lokaliteten.



Figur 3.17 Oversikt aktsomhetsområder flomsøner og utbygd vannkraft i området ved lokaliteten. Lokalitet er merket med blå farge i figuren. Kilde NVE Atlas.

Tabell 3.6: Input til vurdering strømkomponenter.

Strømkomponent	Statistikk	Periode	Kommentar	Referanse
Vind	Eklime.no	23.05.2018 08:44-02.07.2018 08:04	Datsett fra Eklime. Høyeste midelvind time med retning.	Appendix E
Tidevann	Sehavnivå.no	23.05.2018 08:44-02.07.2018 08:04	Datsett fra sehavnivå.no.	Kap 3.3.6.1
Vårflom	Atlas.NVE.no	Langtidsstatistikk	Aktsomhetområde flom og utbygd vannkraft, hentet fra atlas.nve.no	Kap 3.3.6.4
Kyststrøm		Innslag av kyststrøm er vurdert.		Kap 3.3.6.3

### 3.3.6.5 Diskusjon og konklusjoner

Anlegget var i ikke drift da målingene fant sted. Målerene ble satt ut ca. midt i anlegget. Iht. NS9415:2009 er det brukt faktorer ift. 1 mnd. strømmåling.

Hyppigste strømretninger er målt til å være mot Ø og V på 5m og 15m dyp. Tidevannet følger i hovedsak fjorden inn/ut mot lokaliteten og er tydelig både på 5m og 15m. Vind antas å påvirke strøm på 5m i måleperioden. Lokaliteten ser også ut til å kunne oppleve kraftige returstrømer etter oppstuvning av vannmasser i fjordsystemet.

Det er registrert flest strømhastigheter i perioden på ca. 2-12 cm/s på 5m og 15m dyp, men mange topper med høyere hastigheter både på 5 og 15m med største strømhastighet på 5m dyp med 47 cm/s. På 15m var det registrert noe lavere strømhastighet med største strømhastighet på 44 cm/s.

Strøm på 5 og 15m er påvirket av tidevann. På 5m antas strømmen å være påvirket av vind ved tidspunkt for største målte strømhastighet (5m). Det er ikke sannsynlig at kyststrøm har innvirket da det var tydelig vindpåvirkning på 5m dyp og tidevann var tydelig både på 5m og 15m dyp i måleperioden. Temperaturen var stabil i perioden ved høyeste strømmåling målt.

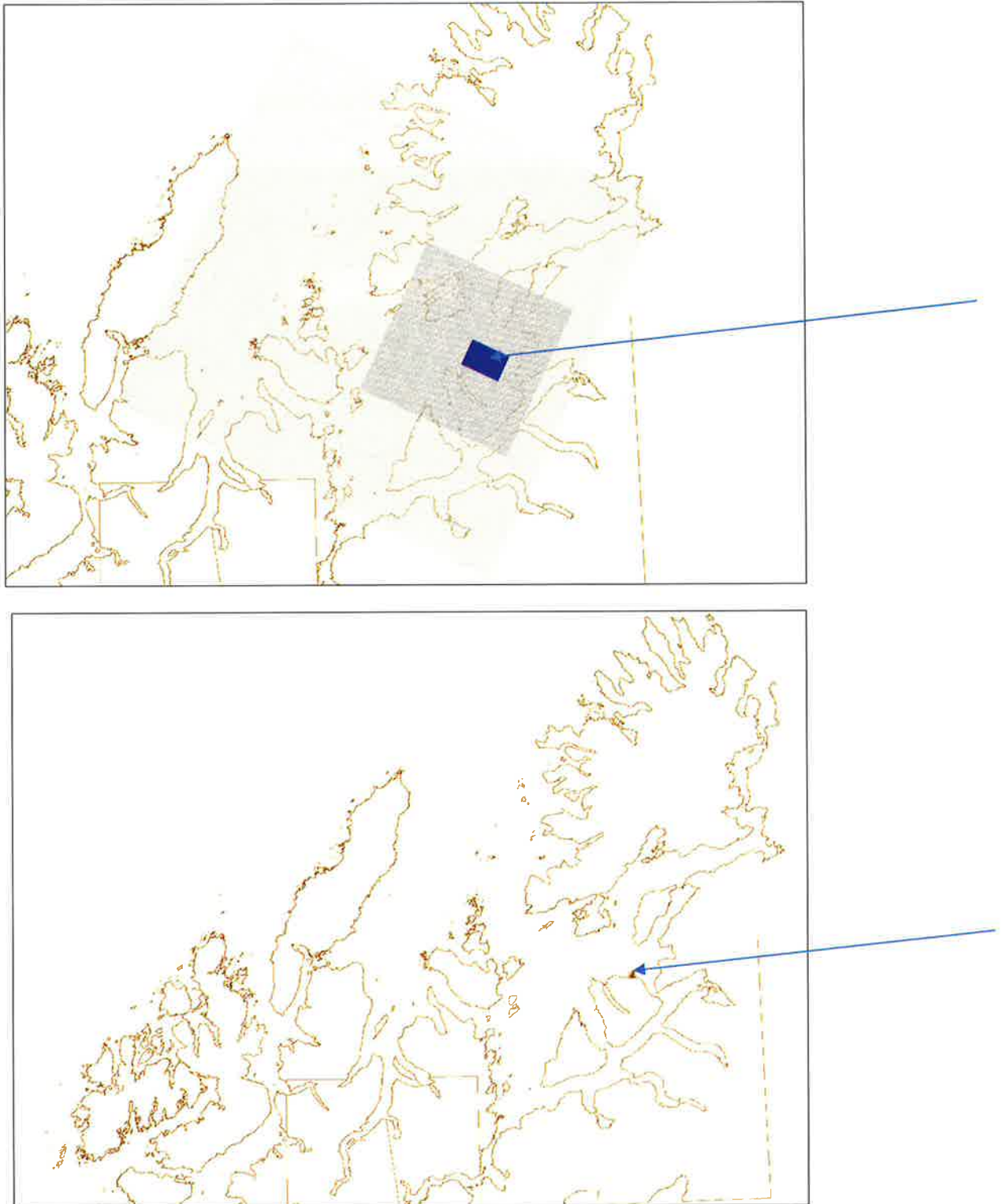
### 3.4 Bølger

Bølger blir beregnet ved bruk av numerisk metode SWAN (Simulating Waves Nearshore). Metode for beregning av bølger er beskrevet i /Appendix D.3/.

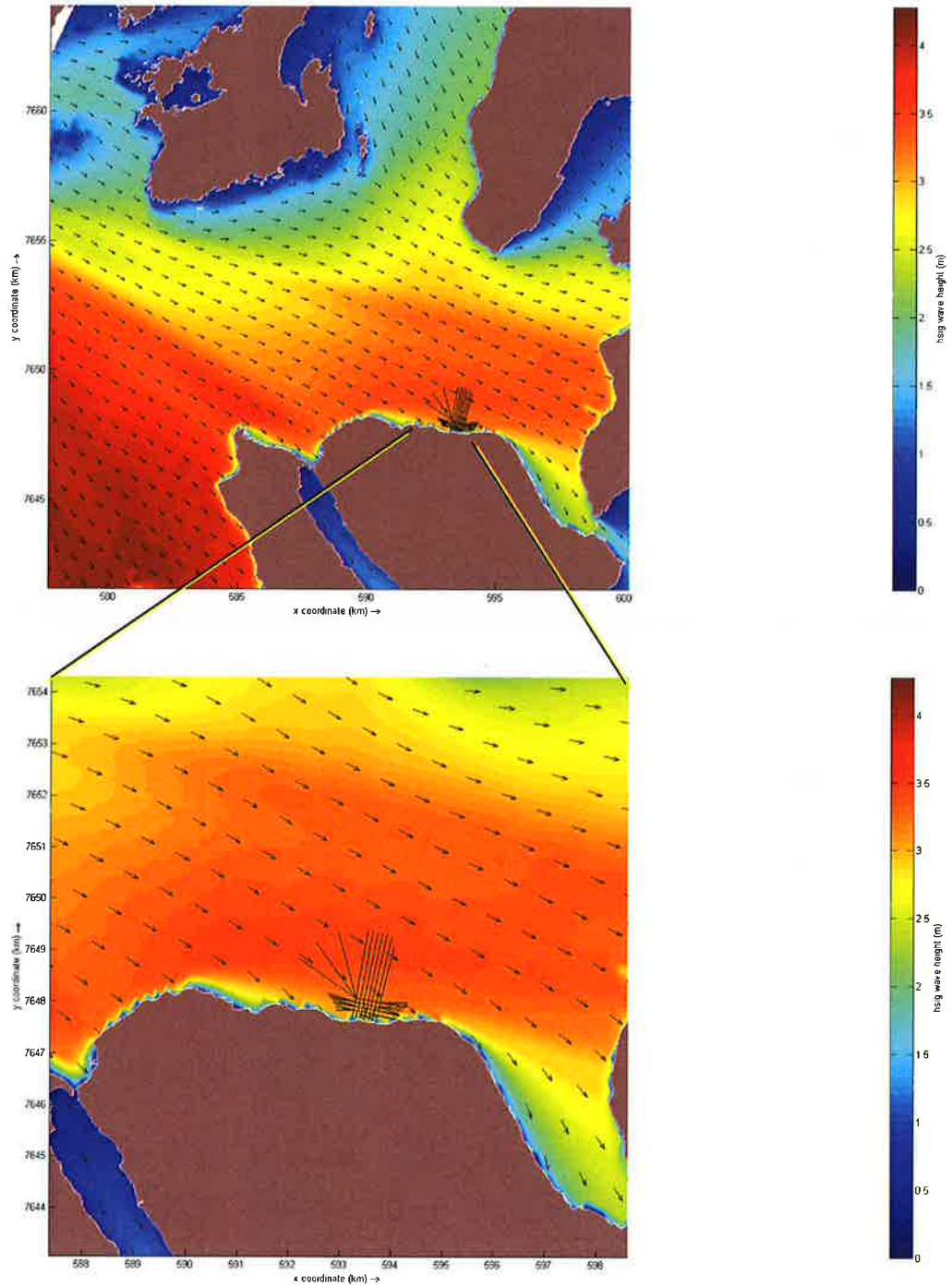
Beregninger viser at lokaliteten er mest påvirket av bølger fra NV og at havsjø ikke er opptredende.



**Figur 3.18** Lengste strøk for lokaliteten. De lengste strøkene for lokaliteten er vist i figuren. Retningene og strøklengde er angitt fra lokalitetspunkt og lengste retning mot land.



**Figur 3.19** Kart og rutenett for bølgeberegning SWAN



**Figur 3.20** Utsnitt av SWAN-modell med vindsjø fra NV visualisert i Quickplot. Hs vises fra mørkeblått 0 m til rødt 4.0 m.



### 3.4.2 Havdønning

Ifølge bølgeanalyse og vurderinger er lokaliteten ikke påvirket av havdønninger. Vindsjø fra NV representerer høyest eksponering.

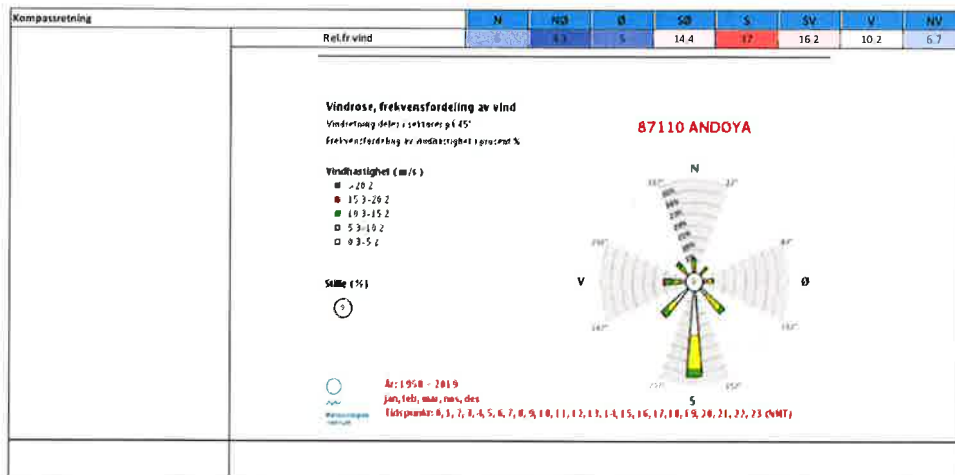
### 3.4.3 Bruk av vinddata fra meteorologiske stasjoner

Vindhastigheter fra vindstandarden er kontrollert mot værstasjoner nærmest lokaliteten gjennom nettstedet til Meteorologisk Institutt (seklima.no). I tillegg er vindhastighet og retning kontrollert for perioden med strømmåling.





Fordelingen av middelvind (FF uttrykker en gjennomsnittsfart for de siste ti minuttene timevis data) i vinterhalvåret fra målestasjon viser fra hvilke retninger det blåser oftest. Målestasjon som er representativ for området viser at hyppigheten er størst fra S retning. Man kan da forvente lange perioder med vind fra denne retningen ved lave temperaturer vinterstid.



Figur 3.21 Fordeling av middelvind som opptrer i vinterhalvåret ved målestasjon

### 3.5.2 Innfrysning og drivis

Innfrysing generelt vil kunne oppstå i områder med lave sjø- og lufttemperaturer og lite vind i vintermånedene. Områder med lav strøm og mye ferskvannstilsig vil også ha større risiko for innfrysing. Kilder til drivis er typisk ved områder med ferskvannsbasseng, elver og elveutløp og brakkvannsområder som fjordarmer der innfrysing kan skje. Drivis er oppstykket is som vind, bølger og strøm fører med seg.

Det er gjort en vurdering om lokaliteten kan bli utsatt for innfrysning og om det er fare for drivis gjennom vurderinger av meteorologiske data. Referanse til meteorologiske data og statistikk er gitt i /tabell 3.10/. Registreringer av temperatur og vindhastighet er presentert i /tabell 3.9/. Ifølge statistikk for målestasjonen i området har det vært målt  $-18$  grader på det laveste i området. Lokaliteten ligger skjermet til fra S retning. Det forventes ikke vindstille vær på lokaliteten i vintermånedene iht. vindstatistikk fra målestasjonen). I tillegg har lokaliteten forhold som gjør at det ikke oppstår innfrysning, som sjøtemperatur og strøm. Lokaliteten er i ikke nærheten av større elve-utløp, og er lite påvirket av brakkvann. Det anses derfor som ikke gunstige forhold for drivis eller innfrysning på lokaliteten.

Vindstatistikk fra målestasjon på Andøya vil være representativ for lokalitetens plassering, men det vil allikevel være muligheter for at vind kan være ulik da topografi nær lokaliteten kan innvirke. Lokaliteten ligger i et område som ikke blir påvirket av drivis eller innfrysning.

#### Oppsummering isforhold

Ifølge meteorologiske data fra målestasjonen i området har det vært målt lufttemperatur  $-18^{\circ}\text{C}$  på det laveste i området. Vind fra S retning er den mest vanlige vindretningen vinterstid i området.

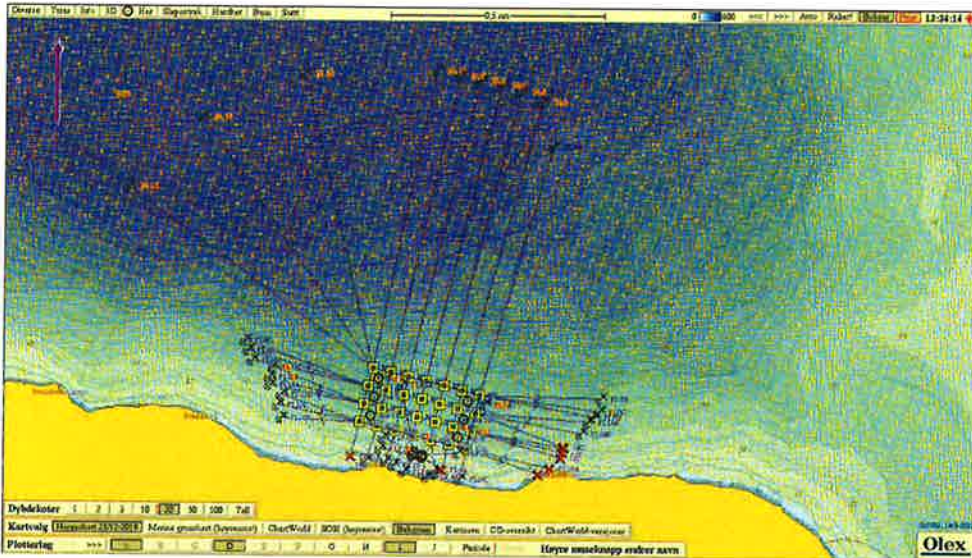
**Tabell 3.10:** Sjekkliste for vurdering av bølger og is for lokaliteten.

Is	Kommentar	Referanse
Målestasjon, vind	Andøya. Vurdert som representativ	Kap. 3.2.2
Målestasjon, temperatur	Andøya. Vurdert som representativ. Temperatur og vind kunne hentes fra samme målestasjon.	Kap. 3.2.2
Bølger	Lokaliteten er skjermet mot bølger fra S	Kap. 3.1
Brakkvann	Ikke utsatt for flom og mye nedbørsmengder/snøsmelting	Kap. 3.5
Vind, vinterhalvår	Hentet fra Seklima.no	Kap. 3.5
Minimumstemperatur luft [TAN]	Foreligger	Appendix E
Vindhastighet middel, vintermnd. [FF]	6.9 m/s fra S	Kap. 3.5
<b>Oppsummert</b>		
Kjentmann, vurdering	Tone Rasmussen (Daglig leder Sea Eco AS). Innfrysing eller drivis er ikke observert i dette området ved lokaliteten.	
Nedising	Moderat/tung ising på nøter kan forekomme.	
Innfrysing	Ift. kjentmann er det ikke fare for drivis eller innfrysning på lokaliteten. Dypt vann i fjorden utenfor holder på temperaturen i havet og det er ikke elveutløp i nærheten og sammen med god strøm i havet vil det ikke oppstå is eller drivis i på lokaliteten eller i nærheten av lokaliteten.	
Drivis og når det kan forventes	Ikke fare for drivis på lokaliteten.	

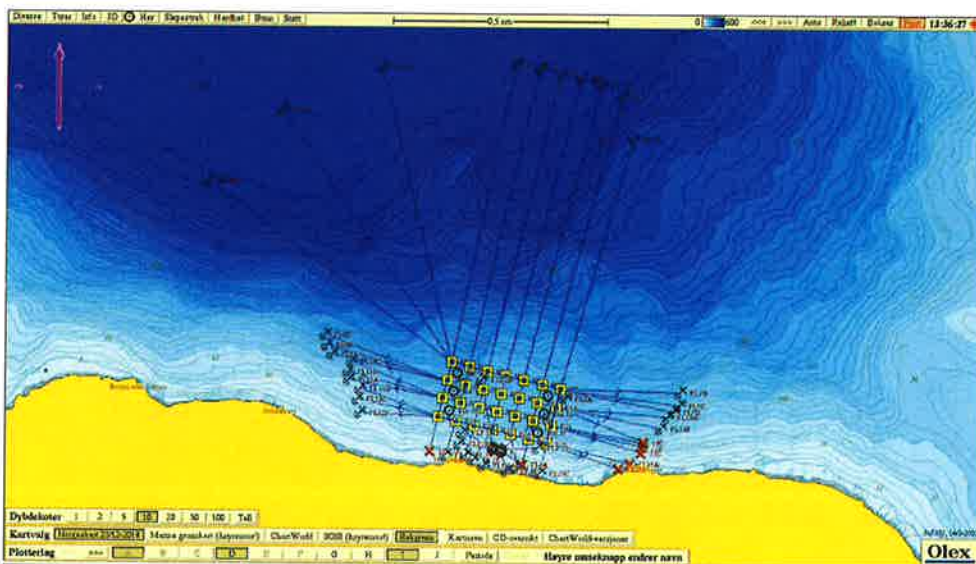
## 4 BUNNTOPOGRAFI OG ANLEGGSPLOSSERING VED LOKALITET

### 4.1.1 Bunntopografi

Anlegget ligger orientert mot NV og dekker et område i overflaten som er synlig på ca. 160 m x 650 m. I tillegg kommer fortøyningslinjer som strekker seg fra anlegg til bunnfester, /figur 4.1/. Bunnkartlegging er utført med maksimum 10 m. x 10 m. rutenett. Dybden under anlegget er ca. 50-150m, og bunnen er skrånende og viser tendenser til bunnforhold som gjør fortøyning utfordrende mot SØ da det er bratt bunntopografi. Kontroll av bunnpunkter er utført i olex.



Figur 4.1 Lokalteten med bunnregistreringer som er gjennomført, med rutenett. (Olex)



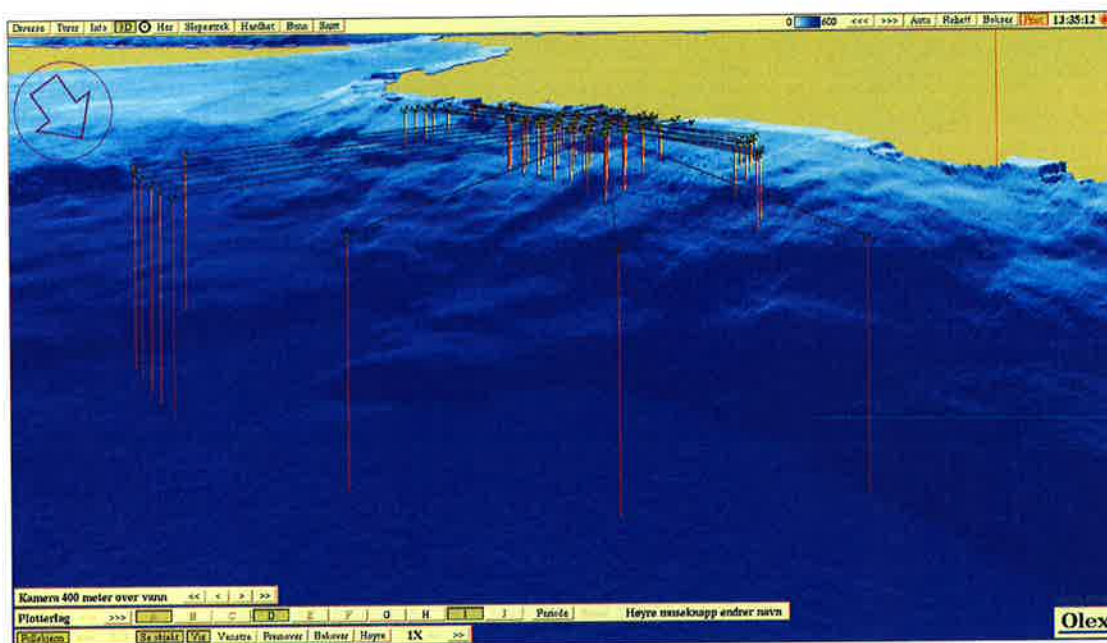
Figur 4.2 Kart over anlegg og fortøyningslinjer (Olex)

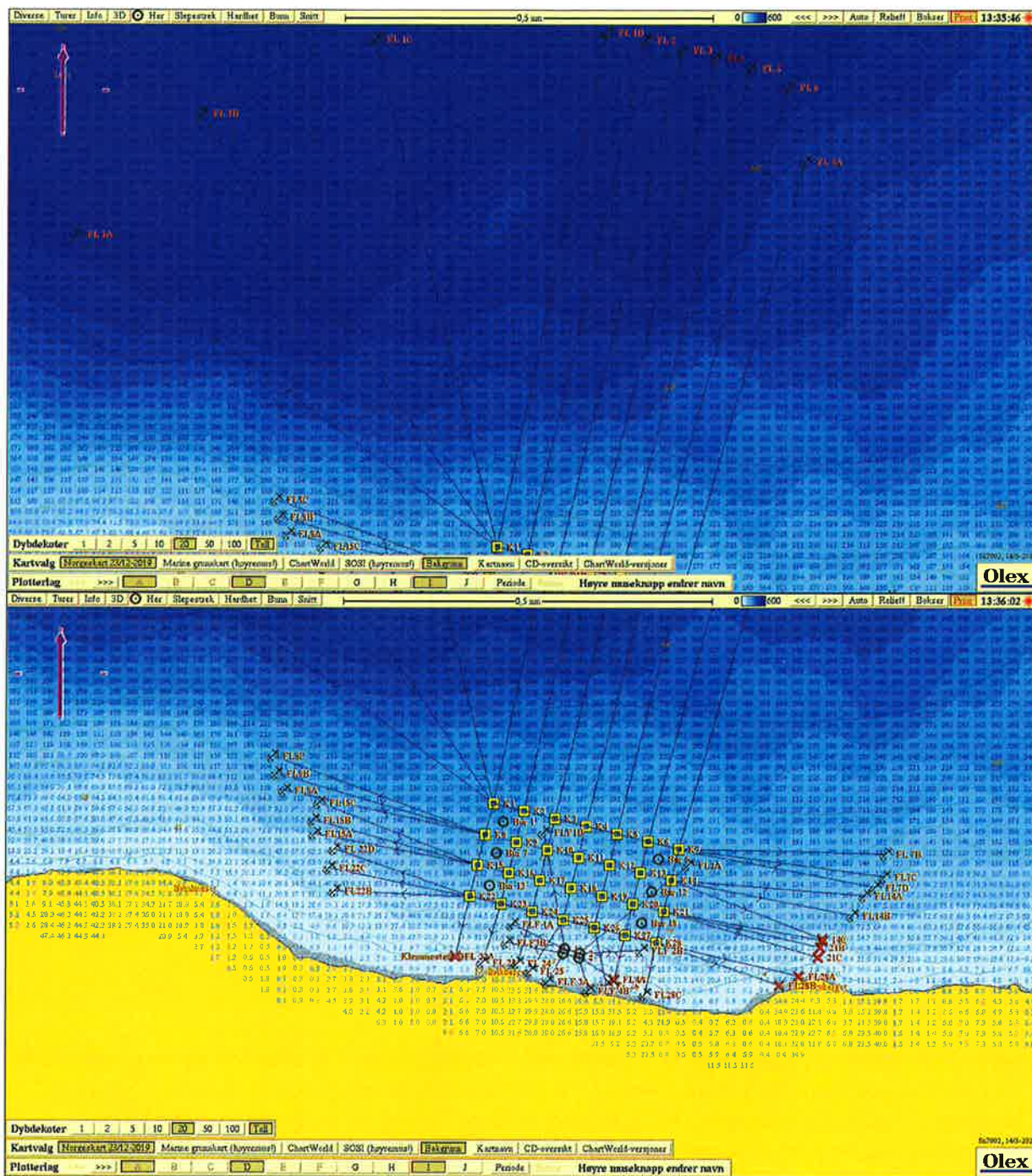
**Tabell 4.1** Hjørneposisjoner (fra olex) anlegg som omtales i lokalitetsrapport.

	N	Ø
NV	68° 55.666'N	17° 19.572'Ø
NØ	68° 55.605'N	17° 20.276'Ø
SØ	68° 55.478'N	17° 20.186'Ø
SV	68° 55.542'N	17° 19.486'Ø

**Tabell 4.2** Bunntype ved forøyningsfester

Retning	Bunntype	Type bunnfeste	Dybde
Mot NV	Sand	Anker	300-500m
Mot NØ	Sand	Anker	300-500m
Mot SØ	Sand/fjell	Anker/bolter	10-50m
Mot SV	Sand/fjell	Anker/bolter	10-50m

**Figur 4.3:** 3D skisse bunntopografi under anlegg med forøyningslinjer (Olex).



Figur 4.4: Dybder under anlegg (Olex).

## 5 DATAREDIGERING OG KVALITETSKONTROLL

### 5.1 Strøm

Strømmålingen er utført av Sea Eco AS, som også har laget strømrapport basert på rapportfunksjonen til Anedraa programvare og rådatafiler 5 og 15m.

Rådata og strømrapport gir informasjon om registreringer for alle sensorer. Slik kan eventuelle feil i sensorer og måledata avdekkes. Strømverdier og strømkomponenter blir vurdert. DNV har videre beregnet strøm med 10- og 50 års returperioder og i henhold til kravene i NS 9415:2009. Kort instrumentbeskrivelse på strømmåler er vist i /Appendix A/. Detaljerte beskrivelser finnes i brukerhåndbok og kan skaffes ved å kontakte utgiver av denne rapporten.

### 5.2 Bølger

For beregning av vindgenererte bølger og havsjø er det benyttet tredje generasjons SWAN bølgemodell. Resultatene med alle parameter i alle grid blir kontrollert i Quickin Matlab for å kontrollere korrekt beregning. For å dokumentere rett input så viser /Appendix C/ alle rutenett og dybder som dekker hele modellen og området. Landegrenser er beskrevet med figurer i rapporten. Ved beregningene blir det skrevet ut loggfiler. Det kontrolleres at alle interaksjoner for punkt i alle rutenett i beregningene har oversteget terskelverdi (98%) og at alle kjøringene har gått som normalt. Resultatfiler kjøres ut for alle rutenett og posisjoner/ lokasjonspunkter. For lokasjonspunktene kjøres også ut spekterfiler. Alle data fra alle kjøringene blir lagret.

### 5.3 Bunnkartlegging og anleggstegeting

Bunnkartlegging og tegning av anlegget er utført ved hjelp av dataprogrammet Olex. Tilgjengelig underlagsdokumentasjon er vurdert (kvittert) for i gjeldende versjon av ref. Kap 6.2 /S1/.

Bunnkartleggingen er utført ifm. Astafjord prosjektet. I henhold til kravene i NS9415:2009 Kap. 5.6 skal bunnkartlegging foretas i et rutenett med størst avstand 10 m x10 m mellom de registrerte punktene og i hele oppdrettsanleggets areal, inklusive fortøyninger. Oppløsning i rutenett for bunnregistreringene er maksimum 10x10m. Dette er kontrollert i Olex.

Instrumenter: Det gis ikke instrumentbeskrivelse på ekkolodd og posisjoneringsutstyr i denne rapporten annet enn henvisning til brukerhåndbok for Olex-system i litteraturlisten.

### 5.4 Is

Beregningsverdiene og vurderinger som fremkommer i lokalitetsrapport er basert på meteorologiske data fra nærmeste værstasjon(er). Mertins diagram er sentral i endelig fastsettelse av nedising. I tillegg er lokaliteten vurdert mot erfaringer. Det vil alltid være en del usikkerhet om graden av nedising av oppdrettsanlegg, og erfaring vil være en troverdig kilde for å dokumentere ispåvirkning. Innfrysning og dravis er vurdert ut ifra meteorologiske data og informasjon fra NVE.

### 5.5 Kvalitetskontroll

Rapporten kontrolleres etter DNV sine interne prosedyrer og signeres av kontrollperson, ref. Kap. 6.2 /S1/. Alle miljøparametere som er fremkommet sammenlignes med lokal kunnskap så langt det er mulig.

## 6 REFERANSER

### 6.1 Litteraturliste

/1/	"NS 9415: "Marine fish farms. Requirements for site survey, risk analyses, design, dimensioning, production, installation and operation", Standard Norge, 2009
/2/	"Ising". Mertins diagram
/3/	"Vannstand". Tidevannstabeller for den norske kyst, <a href="http://www.sehavniva.no">www.sehavniva.no</a>
/4/	"Kartverktøy". Olex, <a href="http://www.olex.no">www.olex.no</a> , brukermanual olex 7.32, 18.10.12
/5/	"Månefase". <a href="http://www.timeanddate.com">www.timeanddate.com</a>
/6/	"Hydrologiske data". NVE, <a href="http://nve.no">nve.no</a>
/7/	"Miljølast". DNV GL, DNV GL - RP - C205 _ Environmental loads, 2017
/8/	"Vind". NS EN 1991-1-4 2005 AC 2010,
/9/	"Strømrappport". Sea Eco AS SE21_AOS_Skogtun_01_00.pdf
/10/	"Rådata strøm". Sea Eco AS 25m_Skogtun_2305_0207_18.rds
/11/	"Korrigert strøm". DNV, Strom_Skogtun_vasket.xlsx
/12/	"Meteorologiske data". <a href="http://seklima.no">seklima.no</a> .
/13/	"Kartunderlag". Astafjordprosjektet
/14/	"Batymetri". Astafjordprosjektet

## 6.2 Brukermanualer og sjekklister

/B1/	"Kartverktøy". Olex, <a href="http://www.olex.no">www.olex.no</a> , brukermanual olex 7.32, 18.10.12
/B2/	DNV GL. Estimation of significant wave heights and associated periods from scatter diagram. Høvik: DNV GL; 2018 October 09. Memo No. ENLR-TAS-20181009-RP-C205
/B3/	DNV GL. NOAA Wavewatch III model and hindcast data description for use in wave calculation in site reports according to NS9415. DNV GL; 2018 October 30. Memo No. ENLR-TAS-20181030-NOAA-W3
/B4/	Deltares, RGFGRID Version 5.03.00.52569
/B5/	Deltares, QUICKIN Version 5.02.00.52569, Matlab
/B6/	Deltares Delft3D-Quickplot Version 2.30.07361
/B7/	Deltares" Delft University of Technology - SWAN usermanual-SWAN Cycle III version 4.03.01
/B8/	"Strømmåler". Nortek, Comprehensive user manual, N3015-031, nov. 2018
/B9/	"Strømmåler". SD6000. Brukermanual SD6000W description.
/B10/	"Seareport". Nortek, Brukermanual,
/B11/	"Aanderaa data studio". Aanderaa, Brukermanual,
/S1/	"Sjekklister". DNV. Vedlegg 1_Sjekklister_LU_Skogtun_v1(Excel-ark)
/S2/	"Input miljødata". DNV. Vedlegg 2_LU_v13_Vind_bølger_strøm_ising_Skogtun.xlsm (Excel-ark).
/P1/	"Prosedyre". DNV, Technical Aqua Services. Prosedyre for lokalitetsundersøkelse, rev. 12. 2020

## 6.3 Forklaringer

FX_1	Kraftigste middelvind (siste time) (10 meter over bakken)
DX_1	Vindretning, kraftigste middelvind (tilhørende FX 1)
FF	Vindhastighet (middelvind siste 10 min.) 10 meter over bakken)
TA	Lufttemperatur
TAN	Minimumstemperatur luft
Koordinatsystem	Lengde/breddegrad presentert i grader, desimalminutt/utm 33.



## APPENDIX A

### MÅLERINSTRUMENT OG MÅLESERIE

---

#### **SD 6000**

Ved bruk av SD6000 måler skal målte verdier kvalitetssikres slik at eventuelle feilmålinger blir eliminert. Typiske problemer som kan forårsake feilregistreringer i denne type måler er: treghet i propell, svakt batteri, begroing av måler eller feil i montering/utheng. Feil med kompass, klokke og sensorer kan også teoretisk forekomme. Erfaring gjennom mange år viser at SD6000 strømmålere er meget robuste og har lite feil når de behandles pent. De er konstruert etter enkle mekaniske prinsipper som sikrer pålitelighet og troverdighet i målingene.

Vurdering av tekniske faktorer ved målerne/ -målingene og eventuelle hendelser i måleperioden. Sjekkliste for underlagsdokumentasjon fra strømmålinger i prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport, er utfylt av DNV. Dokumentasjonen som blir vurdert i kvalitetskontrollen av underlagsdokumentasjon innbefatter signert sjekkliste for strømmåling vedlegg 4 i prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport. Denne sikrer at strømmålere blir brukt og vedlikeholdt iht. SD6000 brukerhåndbok fra leverandør og at målingene blir utført iht. krav i NS9415:2009. Det blir også kontrollert mot auto-generert rådata-rapport fra SD6000 programvaren og eventuelt eksterne strømrappporter. I den auto-genererte rapporten kontrollerer man målnummer, måleintervall, statistisk sammendrag og at måleren har registrert valide data på alle sensorer i den aktuelle måleperioden. Se brukermanual for SD6000, ref /B9/

#### **NORTEK**

Ved bruk av Nortek dopplermåler og andre typer strømmålere skal målte verdier kvalitetssikres slik at eventuelle feilmålinger blir eliminert. Typiske problemer som kan forårsake feilregistreringer med denne type måler er av og til svake akustiske signaler og begroing. Erfaring gjennom mange år viser at Nortek doppler strømmålere er meget robuste (laget av plast/titan) og har lite feil når de behandles pent.

Vurdering av tekniske faktorer ved målerne/målingene og eventuelle hendelser i måleperioden: Sjekkliste for underlagsdokumentasjon fra strømmålinger i prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport, er utfylt av firma som utførte strømmålingene, og inngår som grunnlag for denne lokalitetsrapporten. Dokumentasjonen som blir vurdert i kvalitetskontrollen av underlagsdokumentasjon innbefatter signert sjekkliste for strømmåling Kap. 6.2 /S3/ etter prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport. Denne sikrer at strømmålere blir brukt og vedlikeholdt iht. brukermanual. Det blir også kontrollert mot auto-generert rådata-rapport fra Seareport programvaren. I den auto-genererte rapporten kontrollerer man målnummer, måleintervall, statistisk sammendrag og at måleren har registrert valide data på alle sensorer i den aktuelle måleperioden. Se brukermanual for Nortek/Seareport, ref /B10/.

## **Aanderaa**

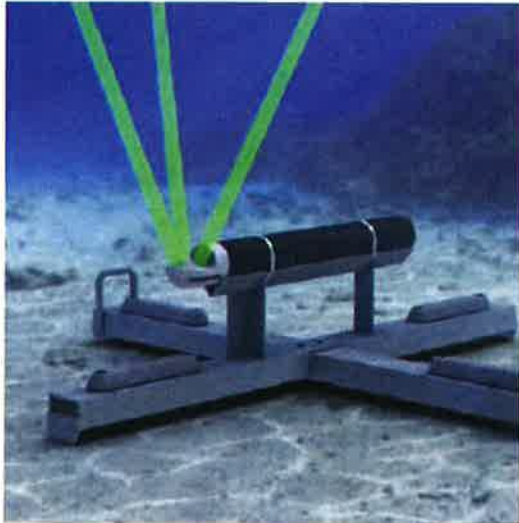
Ved bruk av Aanderaa dopplermåler og andre typer strømmålere skal målte verdier kvalitetssikres slik at eventuelle feilmålinger blir eliminert. Typiske problemer som kan forårsake feilregistreringer med denne type måler er av og til svake akustiske signaler og begroing. Erfaring gjennom mange år viser at Aanderaa doppler strømmålere er meget robuste (laget av plast/titan) og har lite feil når de behandles pent.

Vurdering av tekniske faktorer ved målerne/målingene og eventuelle hendelser i måleperioden:  
Sjekkliste for underlagsdokumentasjon fra strømmålinger i prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport, er utfylt av firma som utførte strømmålingene, og inngår som grunnlag for denne lokalitetsrapporten. Dokumentasjonen som blir vurdert i kvalitetskontrollen av underlagsdokumentasjon innbefatter signert sjekkliste for strømmåling Kap. 6.2 /S3/ etter prosedyre for lokalitetsundersøkelse og lokalitetsrapport. Denne sikrer at strømmålere blir brukt og vedlikeholdt iht. brukermanual. Det blir også kontrollert mot auto-generert rådata-rapport fra Data studio programvaren. I den auto-genererte rapporten kontrollerer man målnummer, måleintervall, statistisk sammendrag og at måleren har registrert valide data på alle sensorer i den aktuelle måleperioden. Se brukermanual for Aanderaa/Data studio, ref /B11/.

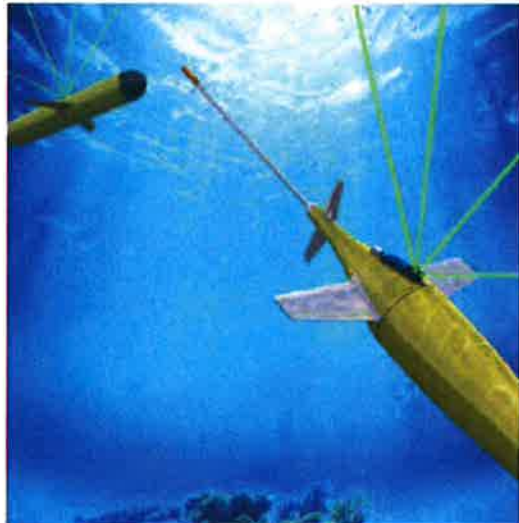


The Aquadopp® profiler measures the current profile in water using acoustic Doppler technology. It is designed for a wide range of applications and can be deployed on the bottom, on a mooring rig, buoy or on any other fixed structure. It is a complete system and includes all parts required for a self contained deployment with data stored to an internal data logger. The Aquadopp profiler is a small and lightweight profiler for use over profiling range from of 1 to 100m.

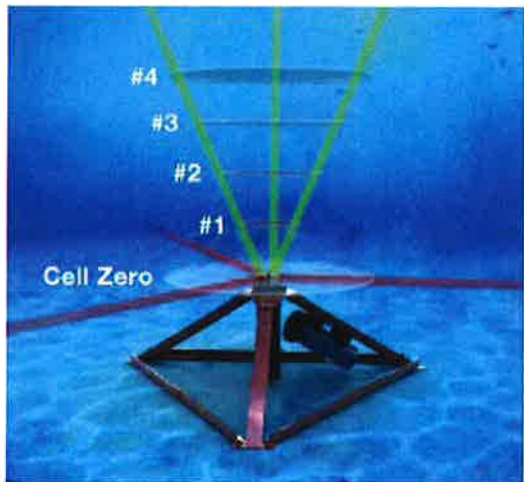
**Aquadopp® Profiler**  
 400kHz, 600kHz, 1/2MHz  
 with Z-Cell option



Bottom framed Aquadopp Profiler: Typical applications include coastal studies, online monitoring and scientific studies in rivers, lakes, and channels. The Aquadopp Profiler works equally well in typical ocean surface water and in the high sediment suspensions found near the coast or in rivers.



The Aquadopp current profiler can be mounted on moving structures and will measure the relative motion between the structure and the water.

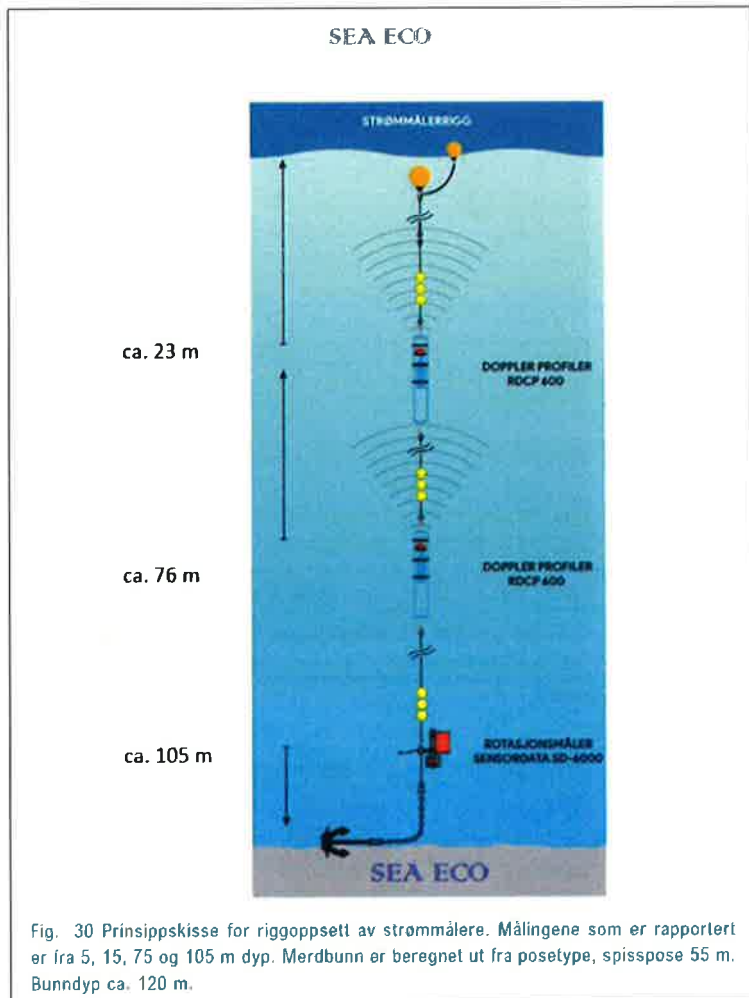


A standard current profiler cannot measure the complete profile from the bottom to the surface. Instead, it loses data close to the instrument and close to the far boundary. The Aquadopp Z-Cell extends the profiling range by introducing a «Cell Zero». The data is generated by an extra set of horizontal transducers. The transducers operate at a different frequency (2 MHz) and provide the 2D current velocity at the level of the instrument. This is to the benefit of anyone who is interested in the detailed current velocity in the boundary layer.



## APPENDIX B

### Riggtegning



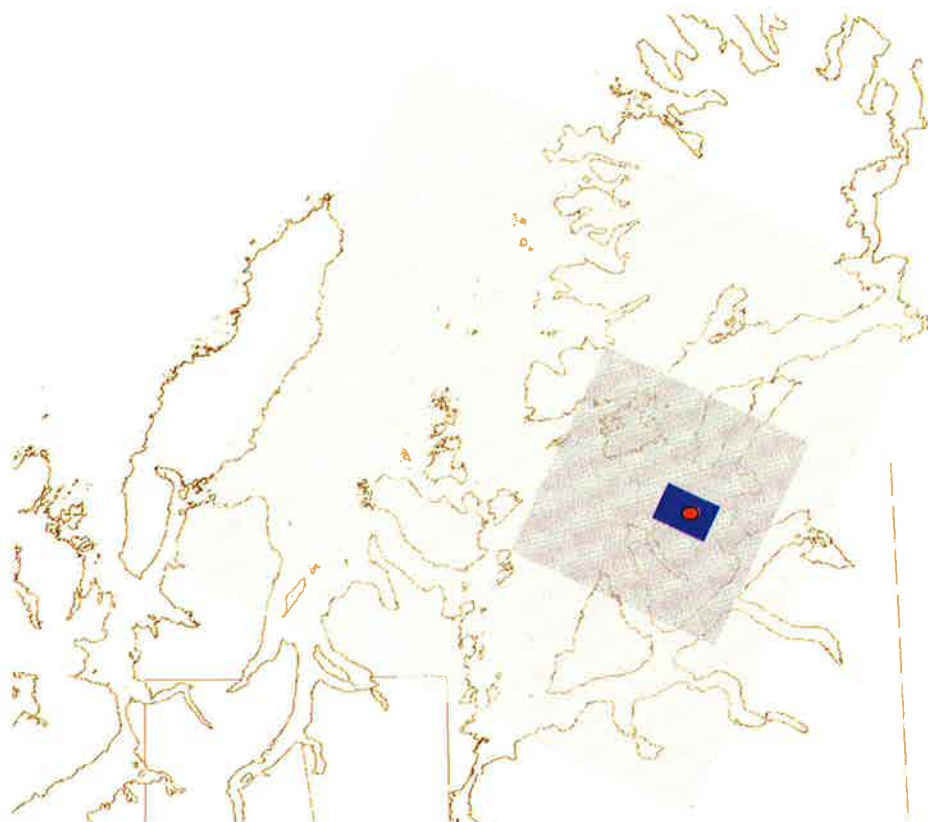
Figur fra Sea Eco AS strømrappport

## APPENDIX C

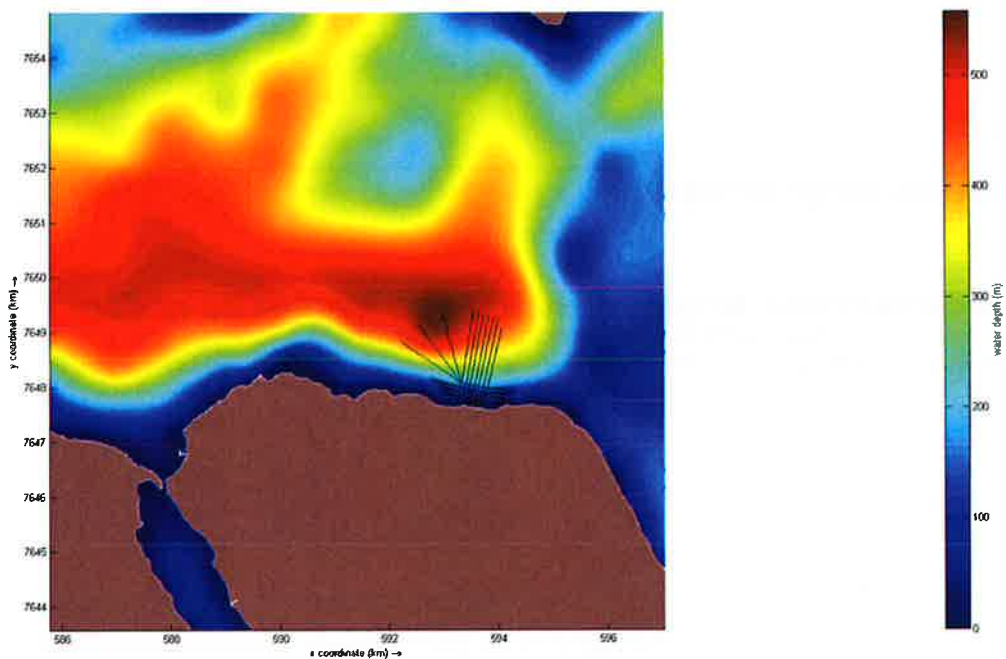
### Dokumentasjon bølgeberegning

#### Metodebeskrivelse bølgemodell. Definert område og gridder

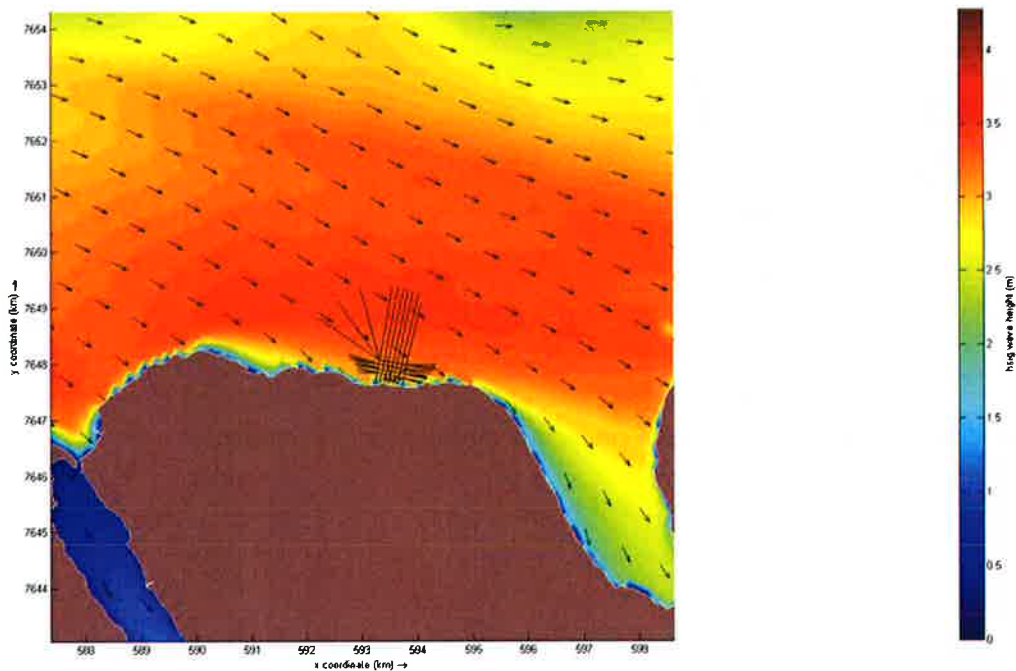
Swan Delft 3D vindsjøberegning for lokaliteten er bygd på konfigurasjon i bildene under. Se dokumentmappe for lokaliteten.



Figur App C – 1 Rutenettet utm metrisk. Brukte rutenett er 50x50, 150x150, 450x450m



Figur App C - 2 Vanndybde vises fra 0 m mørkeblått til rødt 500 m.



Figur App C - 3 Kombinert sjø fra NV hvor Hs vises fra mørkeblått fra 0 m til rødt 4.0 m.

## APPENDIX D

### Metode

Appendix beskriver kort metodene som er brukt til å komme frem til dimensjonerende miljølasten på lokaliteten. Dette er basert på DNV Business Assurance AS (heretter DNV) sitt kvalitetssystem og er iht. NS 9415:2009.

#### D.1 Vind

Fastsettelse av vind som brukes i beregninger av bølger er basert på referansevind  $V_{b,0}$  og retningsfaktor  $C_{dir}$  for aktuell kommune og fylke iht. vindstandarden NS-EN 1991 1-4:2005 og NS 9415:2009 Tillegg A. For kystnære områder (Terrengkategori I) benyttes terrengformfaktor  $C_0(z) = 1$ , og terrengruhetfaktor  $k_T = 1.17$  iht. vindstandarden.

Vindhastigheter kontrolleres mot nærmeste værstasjoner gjennom nettstedet til Meteorologisk Institutt (eklima.no). Man kontrollerer også høyeste 10 års vind (og eventuelt 50-års) som er registrert, om de samsvarer med vindhastigheten fra vindstandarden. I tillegg blir vindhastighet og retning fra målestasjoner kontrollert i perioden med strømmåling for evt. å dokumentere sammenheng mellom strøm og vind.

Vind fra værstasjoner blir kun brukt for vurdering av is-, strøm-, og bølgeforld, sammen med data fra vindstandarden. Vind fra målestasjonene gir et bedre grunnlag for å vurdere årstidsvariasjoner og lange tidsserier. I vindrelaterte beregninger brukes kun vindstandarden, om ikke annet er nevnt. Vindstandarden gir normalt konservative vindhastigheter.

$V_{ref}$  svarer til referansevindhastigheten fra vindstandarden  $V_{b,0}$  ganger  $C_{prob}$ , hvor  $C_{prob} = 0.9$  for 10-års returperiode, og  $C_{prob} = 1.0$  for 50-års returperiode.  $U_{10}$  er stedsvindhastigheten,  $V_m(z=10)$  i vindstandarden, dvs. 10 min. middelvind 10 m.o.h.  $U_{10}$  danner grunnlaget for beregning av  $H_s$  og  $T_p$ .

#### D.2 Strøm

I Norge er det i hovedsak noen få faktorer som kan påvirke strømforholdene på en lokalitet, disse er tidevann, vind, flom og havstrømmer. Disse faktorene kan påvirke lokaliteter både direkte og indirekte. Dette vil variere etter hvor lokaliteten ligger. Indirekte påvirkning kan skje ved at et fjordsystem eller basseng i temperatur- og salinitetsbalanse blir tilført vannmasser med annen temperatur eller salinitet. Men små endringer skjer også hele tiden og gir utslag på måleinstrumentene. Videre følger en kort beskrivelse av de viktigste komponentene i totalstrømmen.

**Tidevann:** Tidevannsstrømmer skyldes høydeforskjellen mellom flo og fjære. Tiltrekningen fra solen og særlig månen setter opp periodiske vannstandsendringer som i våre farvann vanligvis fører til høyvann og lavvann i døgnet. Det er de horisontale forflytninger av vannmassene som følger av vannstands- endringene som kalles tidevannsstrømmer. Tidevannet kan betraktes som en svært langstrakt bølge som vandrer over havene. Bølgens forplantningshastighet avhenger av dypet og kan bli flere hundre knop, med en bølgelengde som enkelte steder kan bli 5000 nautiske mil. Bølgen går langsommere i grunne områder enn i dype. Forståelsen av tidevannet som en bølgebevegelse er svært viktig for å kunne sammenholde vannstandsvariasjoner, tidspunkt for høy- og lavvann og strømmens variasjon. I en bølge vil vannet i bølgetoppen bevege seg i forplantningsretningen til bølgen, mens vannet i bølgedalen vil bevege seg mot forplantningsretningen. Siden tidevannet forplanter seg som en bølge, får vi størst strømhastighet ved høy- og lavvann. Langs norskekysten fra Vestlandet til Finnmark forplanter tidevannsbølgen seg nordover, og vi

får størst strømhastighet nordover ved høyvann og størst strømhastighet sørover ved lavvann. Dette gjelder utenfor kysten og på åpne kyststrekninger.

I fjordmunninger er det annerledes, her er det strømsille ved høy- og lavvann, og maksimal strøm midt mellom høy- og lavvann (inn fjorden på stigende sjø og ut fjorden på fallende sjø). Styrken av strømmen følger tilnærmet forskjellen mellom høy- og lavvann. Dette medfører en økende forskjell på ca. 0.5 knop fra vestlandskysten til finnmarkskysten. Strøm fra tidevann kan ses på strømmålinger som regelmessige halvdaglige svingninger i strømfarten.

**Vinddrevne strømmer:** Når vinden blåser over vannoverflaten vil den på det åpne hav sette opp en strøm som i overflaten har en hastighet på omtrent 2-4% av vindens, og som på den nordlige halvkule vil ligge noen få ° til høyre for den framherskende vindretning. Denne strømmen dreier mot høyre med økende dyp samtidig med at den avtar sterkt. Treffer strømmen på en kyst vil bildet endre seg ved at vannet stuves opp. Strømmen vil gå langs kysten slik at høyt vann er til høyre for strømretningen. Store variasjoner i bunnen vil også virke inn her, for eksempel ved overgangen fra Norskerenna og til det grunnere Nordsjøplatået. Strøm fra vind kan vanligvis ses på strømmålinger som uregelmessige strømfart-topper eller lengre perioder med sterk strøm. Slik strøm er også vanligst i øverste sjikt i vannsøylen. Sammenstilt med vinddata og målinger på andre dyp vil man kunne identifisere vinddrevne strømmer.

**Flom:** Vanligst i Norge er vårflom på grunn av snø og is-smelting. Lokalteter som ligger i en fjord og i nærheten av store nedslagsfelt for nedbør på land vil oppleve dette fra tid til annen. Slike flommer utløses når temperaturen stiger på vårparten og snø og is i fjellet tiner. Hvor mye snø som er i fjellet og hvordan temperaturen utvikler seg vil ha betydning for hvor mye flom-effekten har. Slik strøm kan identifiseres ved observasjoner av værforhold i måleperioden.

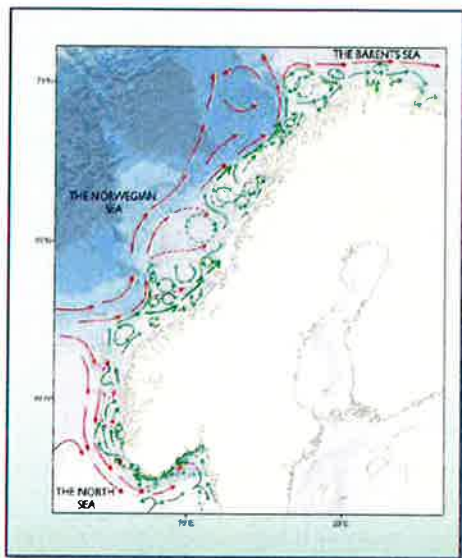
**Havstrømmer:** Det dominerende trekket er "varmt" og salt atlantehavsvann som kommer inn i Norskehavet mellom Færøyene og Shetland. Hoveddelen av strømmen, som blir kalt den norske atlantehavsstrøm, følger kanten langs Nordsjøen, norskekysten, Barentshavet, vestkysten av Svalbard og inn i Nordishavet.

Ut fra Østersjøen føres et overskudd av ferskvann som blander seg med sjøvann. Dette føres ut som Den baltiske strøm. Deretter fortsetter den langs norskekysten og får da navnet Den norske kyststrøm eller bare Kyststrømmen. På sin vei får Kyststrømmen tilført store mengder ferskvann fra Norge, samtidig som den blander seg med det saltere atlantehavsvannet som ligger utenfor og under Kyststrømmen. Saltholdigheten i Kyststrømmen vil derfor stige jo lengre nord vi kommer. Dette reduserer muligheten for isdannelse i nordlige områder. Om sommeren er temperaturen i kystvannet høyere enn i atlantehavsvannet, om vinteren lavere. Kyststrømmen er sterkest langs vestlandskysten og kan komme opp i 0.4 – 0.5 m/s, sterkest nær overflaten og et stykke fra land.

Utenfor Vestlandet ligger grensen mellom kystvann og atlantisk vann omkring vestskråningen i Norskerenna. Denne grensen varierer gjennom året på en slik måte at om sommeren flyttes den vestover mens den om vinteren flyttes østover. I tillegg dannes det ofte store virvler i grensen mellom kystvann og atlantisk vann. Disse er lette å oppdage fra satellittbilder. Vinterstid vil en ofte kunne "føle" temperaturforskjellen når en passerer denne grensen. I og med at strømmen går i motsatt retning i de to vannmassene, vil det ofte, avhengig av vindforholdene, bli forskjell i bølgestrukturen også. De gjennomsnittlige strømhastighetene utenfor kysten varierer mellom 15 cm/s og 40 cm/s. Havstrømmer kan gi utslag på målingene med uregelmessige strømtopper hele året. Sør om Stad vil man ofte få topper på sensommeren fra Kyststrømmen.

**Figur App D – 1** Atlanterhavsstrøm (røde piler) og Kyststrømmen (grønne piler) langs norskekysten.





### D.2.1 Strømmålere

**Strømmålermodell: NORTEK Aquadopp Profiler 400 Hz.** Måleren er en profilerende strømmåler som måler strøm på forhåndsprogrammerte dyp. Instrumentet måler vannstrøm ved å sende ut høyfrekvente akustiske signaler som blir reflektert fra plankton, sedimenter, bobler samt andre element/objekt som antas å bevege seg med samme hastighet som vannmassene. Strømhastighetens både retning og fart, beregnes så på bakgrunn av doppler-skiftet i det reflekterte signalet. Strømmåleren har flere celler/kanaler og kan måle strøm i flere ulike dybdesjikt. Måleren registrerer data i 1.minutt sammenhengende, hviler i 9 minutter osv.

**Strømmålermodell: Aanderaa doppler målere.** Måleren er en profilerende/punkt strømmåler som måler strøm på forhåndsprogrammerte dyp. Instrumentet måler vannstrøm ved å sende ut høyfrekvente akustiske signaler som blir reflektert fra plankton, sedimenter, bobler samt andre element/objekt som antas å bevege seg med samme hastighet som vannmassene. Strømhastighetens både retning og fart, beregnes så på bakgrunn av doppler-skiftet i det reflekterte signalet. Strømmåleren har flere celler/kanaler og kan måle strøm i flere ulike dybdesjikt. Måleren registrerer data i 1.minutt sammenhengende, hviler i 9 minutter osv.

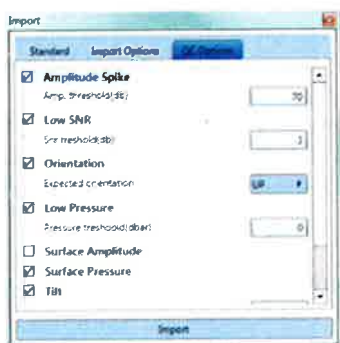
**Strømmåler modell: SD6000.** Måler består av en mekanisk og en separat elektronisk enhet. Strømmåleren inneholder sensorer for strøm (rotoren), temperatur og retning (kompass). Den elektroniske delen inneholder en datalogger som kan registrere inntil 6000 måleintervaller fra alle sensorer. Intervallene kan forhåndsprogrammeres fra 1 minutt til 3 timer. Målerne plasseres på riktige måledybder iht. NS9415, og data hentes ut fra strømmåler via software til Sensordata AS. For øvrige opplysninger om SD6000 systemet vises til brukermanual.

## D.2.2 Strømdata

Registreringer av strøm er gjort på to nivåer i vannsøylen; 5 m og 15 m. (NS 9415 Kap 5.2.1). Rapporten inneholder strømverdier for 10 års returperioder (faktor 1.65) og for 50 års returperiode (faktor 1.85), med evt. justering av strømhastigheten etter kravene i standarden (NS9415 2021 tabell 3).» Hvis høyeste dimensjonerende strømhastighet med en returperiode på 50 år, basert på en måling i en måned blir lavere enn 0,5 m/s, skal den dimensjonerende strømhastigheten settes til 0.5 m/s». De andre verdiene i strømrøsen skal justeres tilsvarende". Rådatafiler finnes oppbevart hos DNV.

## D.2.3 Databehandling

For Nortek strømmålere benyttes Seareport (ref /B10/) som post-måling software. Seareport har innebygd kvalitetskontroll og genererer grafer og statistiske data. Rådatafil åpnes i Seareport og genererer ut informasjon om strømhastighet, trykk, tilt og temperatur i åpningsbildet. Programvaren har en kvalitetskontroll med standard innstillinger som blir benyttet i kontroll av rådata.



Målinger som går utenfor satte grenseverdier blir markert. Feil på målinger, som målinger ved utsett og opptak av måleren blir automatisk korrigert bort. Målinger som blir markert, men som ikke blir avvist som feil målinger kontrolleres via Nortek.

Korrigert strømfil lagres som .nc fil i DNV sitt system. Databehandling registreres i /S1/

For Anderaa strømmålere benyttes Aanderaa data studio programvare.

The screenshot shows the Aanderaa Data Studio 1.1 interface. On the left, there is a 'Parameters' list for 'DCS Blue #5253' with various sensor parameters. The main area displays a data table with the following columns: Record Number, Timestamp, Tags, and Direction (Deg M). The data rows show a sequence of records from 562 to 583, with timestamps ranging from 2020-11-10 06:50:00Z to 2020-11-10 10:20:00Z. The 'Direction (Deg M)' values vary significantly, indicating flow direction changes.

Record Number	Timestamp	Tags	Direction (Deg M)
562	2020-11-10 06:50:00Z		24.027
563	2020-11-10 07:00:00Z		30.378
564	2020-11-10 07:10:00Z		22.760
565	2020-11-10 07:20:00Z		17.475
566	2020-11-10 07:30:00Z		28.960
567	2020-11-10 07:40:00Z		20.887
568	2020-11-10 07:50:00Z		28.012
569	2020-11-10 08:00:00Z		4.843
570	2020-11-10 08:10:00Z		348.624
571	2020-11-10 08:20:00Z		3.464
572	2020-11-10 08:30:00Z		358.101
573	2020-11-10 08:40:00Z		315.544
574	2020-11-10 08:50:00Z		328.096
575	2020-11-10 09:00:00Z		342.362
576	2020-11-10 09:10:00Z		354.118
577	2020-11-10 09:20:00Z		263.755
578	2020-11-10 09:30:00Z		196.565
579	2020-11-10 09:40:00Z		173.374
580	2020-11-10 09:50:00Z		191.101
581	2020-11-10 10:00:00Z		176.969
582	2020-11-10 10:10:00Z		177.655
583	2020-11-10 10:20:00Z		172.017

Målinger som blir markert, men som ikke blir avvist som feil målinger kontrolleres via Data studio. Korrigert strømfil lagres som .csv fil i DNV sitt system. Databehandling registreres i /S1/

For rotor strømmålere benyttes SD6000 (ref /B9/) som software. SD6000 har ikke innebygd kvalitetskontroll slik at data må kontrolleres manuelt og filtrere ut ugyldige data ifm. opptak utsett etc. SD6000 programvaren genererer grafer og statistiske data. Rådatafil åpnes i SD6000 og genererer ut informasjon om strømhastighet, retning og temperatur i åpningsbildet. Data som er filtrert/vasket blir lagret som egen «vasket» fil.

	Total	East / west	North / south
Mean current speed (cm/s)	11.4	3.4	2.6
Variance (cm/s) <sup>2</sup>	8.657	9.431	2.435
Standard deviation (cm/s)	2.944	3.071	1.561
Mean standard deviation	0.680	0.913	0.772
Maximum current velocity	23.6		
Minimum current velocity	0.0		
Significant max velocity	7.5		
Significant min velocity	1.7		
	Velocity	Dir	Temp
Valid measurements	4414	4414	4418

## D.3 Bølger

### D.3.1 Generelt

Bølgeførholdene på en lokalitet vil hovedsakelig være et resultat av lokal vindgenerert sjø, og evt. dønningsjø fra havet. Lokalt vindgenerert sjø er avhengig av vindhastighet og strøklengde, men kan også være noe påvirket av strømforhold og bunntopografi. I de tilfeller hvor lokaliteten er påvirket av havsjø, gjøres bølgeanalyse med dønnning.

Bølgehøyden blir mest korrekt når det utføres bølgemålinger på lokaliteten. I henhold til NS 9415:2009 skal riktighet av estimert bølgehøyde i et område vurderes ut fra erfaring/observasjoner, for eksempel i strandsonen, samt vurdering fra kjentmann og egen kunnskap om denne type lokalitet.

Posisjonen for bølgeberegningen for lokaliteten velges der bølgene vurderes å være høyest.

Grunnlaget for vind i bølgeberegninger er beskrevet i appendix /D1/.

### D.3.2 Beregning av bølger med numerisk modell

Vindgenererte bølger beregnes ut fra vinddata fra NS-EN 1991-1-4:2005. Vinddata fra den nærmeste eller de to nærmeste meteorologiske værstasjonene kan brukes for lokaliteter eller sektorer der det vurderes som mer representativt ved validering og kvalitetssikring av modellresultatene mot observasjoner og målinger.

For å simulere utviklingen av vindgenererte bølger i kyststrøk og fjorder benyttes SWAN under Delft3D-WAVE grensesnitt for innførsel og utførsel av data. SWAN er en tredje generasjons bølgemodell, utviklet

ved Delft University of Technology, som beregner tilfeldige, kortkammete vindgenererte bølger. Det benyttes  $U_{10}$  vind som input i programvaren, med 10- års og 50- års returperioder.

#### **SWAN innebærer:**

- Bølgeutbredelse i tid og rom, stim, refraksjon som følge av strøm og dybde, frekvensskift på grunn av strømmer og ikke-stasjonær dybde
- Bølge-generering av vind
- Tre-og fire-bølgeinteraksjoner
- Whitecapping, bunnfriksjon og dybde-indusert bryting
- Energital på grunn av vannplanter, turbulent strømming og viskøs væske
- Bølge-indusert oppsett
- Forplantning fra små områder og opp til globalt nivå
- Overføring gjennom og refleksjon (speil og diffusjon) mot hindringer
- Diffraksjon

Det blir beregnet havdønninger og vindgenerert bølger med diffraksjon og refraksjon i JONSWAP (Joint North Sea Wave Observation Project)-spekteret inn mot lokalitet ut fra batymetrisk beskaffenhet regionalt og lokalt. SWAN er en numerisk bølgemodell der det regnes med fullt bølgespekter fra alle retninger og dybder i hvert kalkuleringspunkt (gridpoints) fra periferien av kalkuleringsområdet (grid) inn mot spesifikk lokalitet.

Det blir innhentet offshore NCEP datakilde bølgedata ( $H_s$  og  $T_p$ ). Datakilden som er brukt for å etablere bølgehøyde og periode, er en 30-årig datasamling som er gjenanalysert ved bruk av NOAA WAVEWATCH III-modellen (fase 1). Det er benyttet metode beskrevet i DNV GL technical memo /8/ for beregning av 10-50-års returperioder med Wavewatch 3 som datagrunnlag.

Det blir bare beregnet konservativt 50 års havdønninger hvor verdiene er grunnlaget til beregning av kombinertbølger. Kilde til boundary input NCEP, NOAA Wavewatch III /8/.

Det brukes UTM koordinatsystem i SWAN Delft 3D (metrisk).  
Landboundary UTM koordinatsystem

Brukermanual, ref. /B7/

### **D.3.3 Andre bølgeforhold**

Ifølge NS 9415:2009 skal man vurdere og dokumentere flere forhold som kan påvirke bølgespekteret som havdønning, skipsgenererte bølger, refleksjon, bølgetog og bølge-/strøminteraksjon. Vha. programvaren SWAN/Delft3D kan de fleste bølgeforhold og sjøtilstander simuleres. Metodene for slike beregninger blir ikke omtalt i denne rapporten, men i egne rapporter der det er nødvendig.

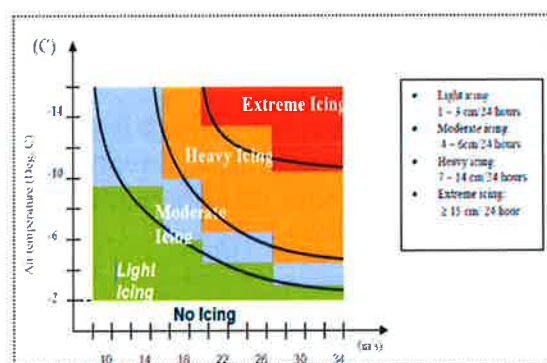
### **D.4 Isforhold**

I henhold til NS 9415:2009 skal isdannelse på oppdrettsanlegg dokumenteres. Lufttemperatur, vind og bølgeeksponering, bølger og sjøtemperatur er alle faktorer som skal tas med i vurderingen. I henhold til NS 9415:2009 skal tyngdetettheten av is settes til  $850 \text{ kg/m}^3$ . Isingspotensialet skal bestemmes med bakgrunn i et definert tidsintervall. Det foreligger lite konkret dokumentasjon på ising på oppdrettsinstallasjoner. Estimert som blir brukt er anerkjente metoder og basert på erfaringer kombinert med forsøk. Statistikk for

vindretninger som opptrer med størst hyppighet i vintermånedene hentes fra eklima.no. Utfordringer med innfrysning oppstår etter lengre perioder med vindstille og minus°. Drivis oppstår i etterkant av slike perioder når isen brytes opp og blir ført bort med vinden.

### D.4.1 Nedising

Det er gjort flere forsøk på beregning av is både i modellforsøk og på faste installasjoner. Istykkelsen varierer fra forsøk til forsøk. For Mertins diagram er det gjengitt data fra et spesifikt forsøk som viser hvilke forskjeller som ble registrert i påslag av is. Ligger lokaliteten i et område med lave luft- og sjøtemperaturer og utsatt for vind vil den være utsatt for ising. Lav saltholdighet vil forsterke effekten av ispåslag. Det er imidlertid ofte at lokaliteter med korte strøklengder mot land kan være mer utsatt for nedising enn lokaliteter med lengre strøklengder. Dette skyldes at vinden pisker/løfter sjøvannet mot utstyret og uten bølger på lokaliteten vil graden av nedising forsterkes. Er lokalitet utsatt for bølger fra isutsatte retninger vil isen skylles/tines av utstyret. Ifølge erfaringer vil det akkumuleres dobbelt så mye is på faste installasjoner enn på en flytekrage/not.



**Figur D.1** Mertins diagram viser et grovt estimat av mulige istykkelser som skyldes sjøsprøyt på lokaliteten. Gjelder faste installasjoner.

Fastsettelse av mulig akkumulering av is på utstyret på lokaliteten er basert på historiske data fra værstasjoner som sjøtemperatur, lufttemperatur, vindfart i vinterhalvåret. Disse data brukes så som input i modellen til Mertins. Resultatene fra modellene blir så sammenstilt med andre målbare parametere som strøklengder, bølgehøyder og forekomster av vindretninger i vinterhalvåret, samt kjentmannserfaringer. Med dette grunnlaget kan vi si noe om akkumuleringspotensialet på time og døgnbasis og sannsynlighet for når nedising som følge av sjøsprøyt kan oppstå. Denne informasjonen må så vurderes mot mulighet for fjerning av is slik at bedriften kan dokumenterte tilstrekkelige tiltak mot nedising i sine rutiner.

### D.4.2 Drivis

Fare for drivis på lokaliteten vurderes og dokumenteres. Kilder for drivis kan være ferskvannsbasseng, elver og elveutløp, elveosser og brakkvannsområder, skjermede fjorder og sund med sjøis. Det angis hvilke deler av året det kan forekomme drivis. Vurderingene utføres med basis i meteorologiske data og mulige kilder sammenholdt med lokal kunnskap.

## D.4.3 Innfrysing

Fare for innfrysing av lokaliteten vurderes og dokumenteres, med angivelse av når på året dette kan skje. Dette gjøres ved å vurdere meteorologiske data sammenholdt med eventuelle lokal kunnskap.

## APPENDIX E

### E.1 Data fra målestasjoner

Tabell App E – 1 Høyeste vindhastighet fra værstasjoner representativ for lokaliteten.

Stasjoner									
Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
87110	ANDØYA	Jan 1958		10	69,3073	16,1312	Andøy	NORDLAND	NORD-NORGE

Elementer		
Kode	Navn	Enhet
FFX	Høyeste vindhastighet (hovedobservasjoner)	m/s

\*\*\* MELDING \*\*\*

Datavert merket x betyr manglende bilgang eller at kvaliteten er 'Svært usikker, modelldata' (Nivå 6 eller mer). Mer om kvalitetsinformasjon

#### 87110 ANDØYA MED FFX

Periode: 1958-2019

10 maksimale verdier

Mnd	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
1	24,2	28,8	25,7	19,5	19,0	21,6	20,6	19,0	20,1	23,7	27,0	26,2
År	2017	1975	1972	1974	2019	1979	1972	1976	2009	1969	2010	1972
2	23,2	22,9	24,7	18,9	17,5	19,0	17,0	18,0	20,1	23,2	26,8	23,7
År	1987	2015	1978	2015	1978	2018	1989	1971	2016	1963	1978	1991
3	23,2	22,6	23,9	18,5	17,5	18,5	16,5	18,0	19,2	22,7	24,2	23,2
År	1989	1976	2014	1969	2018	1986	2017	1991	2015	2012	2014	1971
4	22,1	22,1	22,6	18,5	17,0	17,5	15,9	16,5	17,6	22,7	23,7	23,2
År	1981	1963	1965	2019	2017	1968	1999	1977	2011	2013	1975	1982
5	22,1	22,1	22,4	18,5	16,7	17,0	15,9	16,5	17,5	22,6	21,9	22,6
År	1997	1993	2011	1988	2012	2019	2016	1983	1975	1991	2015	1990
6	22,1	21,1	22,1	18,3	16,6	16,5	15,4	15,9	17,5	22,6	21,7	22,1
År	2000	1992	1984	2010	2009	1971	1970	2016	1976	1996	2013	1977
7	21,6	20,6	21,6	18,1	16,5	16,5	15,4	15,9	17,0	21,1	20,1	21,6
År	1980	1972	1977	2013	1982	1997	1983	2017	1970	1985	1989	1975
8	21,1	20,6	21,1	18,0	16,4	15,9	15,4	14,9	17,0	20,6	20,1	21,6
År	1975	2017	1997	1982	2013	1973	2019	2019	1989	1982	2017	2004
9	21,1	19,5	21,1	18,0	16,4	15,4	15,0	14,5	16,5	20,6	19,5	21,1
År	2003	1968	2017	2001	2015	1965	2010	2011	2018	1988	1971	1989
10	20,6	19,5	20,6	18,0	15,9	15,4	14,9	14,4	16,2	20,1	19,0	20,8
År	1964	1971	1990	2014	1986	1969	1976	1967	2014	1987	2018	2011

Tabell App E – 2 Minimumstemperatur (luft) fra værstasjon representativ for lokaliteten.

## Stasjoner

Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
87110	ANDØYA	jan 1958		10	69,3073	16,1312	Andøy	NORDLAND	NORD-NORGE

## Elementer

Kode	Navn	Enhet
TAN	Minimumstemperatur	°C

\*\*\* MELDING \*\*\*

Dataværdi merket \* betyr manglende tilgang eller at kvaliteten er 'Svært usikker, modelldata' (Nivå 6 eller mer). Mer om kvalitetsinformasjon.

## 87110 ANDØYA MED TAN

Periode:1958-2017

## 10 minimale verdier

Mnd	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
1	-19,9	-18,4	-19,8	-13,6	-10,5	-1,1	0,6	0,5	-4,2	-11,0	-14,1	-17,4
År	1981	1980	1981	1977	1976	1976	1984	1986	1980	1983	1978	
2	-19,5	-17,5	-18,6	-13,6	-9,7	-0,5	2,9	1,2	-3,9	-10,4	-14,0	-17,4
År	1978	1966	1977	1985	1981	1962	1980	1980	1978	1973	1978	1980
3	-19,4	-17,2	-18,0	-13,4	-7,8	-0,5	3,2	1,3	-2,2	-9,9	-13,1	-16,6
År	1976	1985	1978	1981	1966	1997	1987	2007	1966	1968	1988	1981
4	-18,1	-16,9	-15,2	-12,7	-6,2	0,1	3,3	1,6	-2,2	-9,6	-12,4	-15,9
År	1986	1974	1998	1988	1995	1975	1995	1979	1983	1975	1965	1985
5	-17,7	-16,8	-15,1	-12,0	-6,0	0,2	3,5	1,6	-2,0	-8,3	-12,3	-14,8
År	1977	1987	1979	1979	1985	1958	1983	1987	1977	1992	1973	1985
6	-16,7	-16,2	-14,8	-11,9	-6,0	0,2	3,5	1,9	-1,9	-7,3	-12,3	-14,3
År	1967	1986	1980	1998	1995	1970	1994	1977	1976	1984	2010	1982
7	-15,8	-15,9	-14,6	-11,6	-5,6	0,2	3,7	2,1	-1,9	-7,0	-11,9	-14,3
År	1979	1978	1973	1965	1977	1971	1999	1976	1985	2005	1980	1989
8	-15,8	-15,6	-14,1	-11,6	-5,0	0,2	4,0	2,4	-1,6	-6,6	-10,0	-13,7
År	1984	1977	2013	1976	1967	1981	1976	2012	1979	1988	1976	1965
9	-15,7	-15,4	-13,8	-11,5	-4,5	0,4	4,1	2,5	-1,4	-6,6	-10,6	-13,7
År	1982	1976	1962	1985	1978	1982	1977	1983	1968	2003	1977	1987
10	-15,6	-15,0	-13,8	-11,4	-4,2	0,5	4,4	2,5	-1,4	-6,6	-10,2	-13,4
År	1966	1965	1971	1966	1994	1977	1997	1989	1980	1993	2004	1983



### Tabell App E – 3 Relativ frekvens av vindretning i vinterhalvåret ved målestasjon representativ for lokaliteten.

Frekvensfordeling med vindrose  Metereoteks institutt

Stasjon	Stav	Navn	1 drift fra	1 drift til	Høy	Breddegrad	Lengdeggrad	Kommune	Fylke	Region
17111	NO2018	Jan 1958			10	69.3073	14.1111	Andøy	NORDLAND	NORO-NORGE

Kode	Navn	Enhet
DD	Vindretning (°)	grader
FF	Vindhastighet (10 meter over bakken)	m/s

Merke: Normaltid (NMT, Norwegian Mean Time) er det samme som sentral-europeisk tid. Klokkeslett som ligger an time før UTC, og skrives dermed gjerne UTC+1. Det tas ikke hensyn til sommertid. NMT omgir dagene januar fra 01 til 24.

\*\*\* BILDING \*\*\*

I perioden 01.06.1958 - 31.05.2009 er data ved hovedstasjon benyttet. I perioden 01.06.2009 - 31.12.2018 er Lmevets data benyttet.

#7110 Relativ frekvens (%) av observasjoner for DD iertkontall og FF vertikalt. 01.06.1958 - 31.12.2018

Jan, Feb, mar, apr, mai, des. Alle tilgjengelige timer	DD	237	27	67	117	157	207	247	297	Variabel	Skalle	Sum	Rel.fr.	Kum.fr.	Hvidel	St.av.
FF	21	60	111	158	201	246	281	320								
<=	0,2											0,2	0,2	0,2		
0,3	3,7	1,7	1,0	1,8	3,4	19,2	8,4	2,2	1,5	0,0		29,0	29,2	29,5		
0,4	16,3	2,8	2,1	2,5	5,3	14,3	4,8	3,8	3,1			39,1	42,0	42,5		
0,5	15,2	1,3	1,0	0,8	2,0	2,1	2,4	1,2	1,9			130,2	15,1	37,6		
0,6	26,7	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,5	0,9	0,2			237,9	2,3	39,9		
>	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			149	0,1	100,0		
Sum		3468	2950	4620	11167	27954	14811	8341	6171	7	202	91679				
Rel.fr.		6,2	4,3	3,0	14,4	37,0	16,2	10,2	6,7	0,0	0,3	100,0				
Kum.fr.		6,2	10,5	13,5	27,9	64,9	81,1	91,3	98,0	99,7	100,0					
Hvidel	FF	7,7	8,0	6,7	7,3	3,8	6,4	9,2	8,8	1,0	0,0					
St.av.	FF	3,8	3,8	2,9	2,7	2,7	3,8	4,5	2,7	0,3	0,0					

Statistikk	FF	DD	Date
Hvidel	6,9		
St.av.	3,5		
Hns FF	0,0	00.00.1962 07:00	
Haks FF	37,0	24.03.2005 22:00	
Hns DD			
Haks DD			
Datafrek	41%	41%	

Klokkeslett er oppgitt i norsk normaltid (UTC+1).



© DNV 2021

[www.dnv.com](http://www.dnv.com)

SEA IECO

# Strømrapport

Lokalitet: Skogtun


FiDirID: Ny lokalitet

Måleperiode: 23.05.2018 – 02.07.2018



Dato: 13.10.21

## SEA ECO

<b>Rapporttittel:</b> Strømrapport Skogtun (Ny lokalitet)		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
<b>Forfatter(e):</b> Alena Timoshina	<b>Rapport- ID:</b> SE21_AOS_Skogtun_01_00	<b>Rapportdato/sted:</b> 13.10.21 /Harstad	Antall sider: 53
<b>Oppdragsgiver:</b> Kleiva Fiskefarm AS	Kontaktperson: Marius Arvesen	Lokalitet: Skogtun	<b>Lokalitets-ID:</b> Ny lokalitet
Revisjonsnummer/grunnlag: -		Avvik/Merknader: Trykk-sensor på 75 m (RDCP600 ID 634) var ødelagt og har ikke målt korrekt dybde. Bakgrunnsinformasjon som riggstruktur, posisjon, dybde på målested og fravær av hindringer - viser at utstyr var plassert på korrekt dybde (75 m/spredningsstrøm).	
<p><b>Sammendrag:</b> Sea Eco AS har gjennomført en strømundersøkelse i henhold til Norsk Standard (NS 9425 - 1 1999), (NS9425-2 2003).</p> <p>Strømmålinger ved lokalitet Skogtun (Ny lokalitet) ble utført for Kleiva Fiskefarm AS. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrapport basert på kvalitetssikrede måledata.</p> <p>Denne rapporten gir informasjon om lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med to strømprofilmålere (RDCP600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD6000) på 4 ulike dyp.</p>			
<b>Prosjektleder:</b> Alena Timoshina			
<b>Godkjent av:</b> Tone Rasmussen		<b>Kvalitetskontroll:</b> Ann-Kristin Fallmyr Kulseng	
<b>Rapport distribusjon:</b> Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra SEA ECO AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.			

## SEA ECO

Informasjon om undersøkelse				
Måleperiode:	23.05.2018 – 02.07.2018			
Lokalitet				
Lokalitetsnavn	Skogtun	Posisjon	68°55.532' N 17°19.933'Ø	
Kommune	Ibestad	Fylke	Troms og Finnmark	
Dyp, m	ca. 120	Plasseringsdybder, m	ca. 22, ca. 76, og ca. 105	
Resultat nøkkeltall				
Måledyp (m)	ca. 5	ca. 15	ca. 75	ca. 105
Instrument	RDCP 600	RDCP 600	RDCP 600	SD 6000
Instrument ID nr.	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 634	SD6000 ID 1629
Middelstrøm (cm/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Klassifisering av lokalitet på bakgrunn av middelstrøm NS 9415	«Liten Eksponering»	«Liten Eksponering»	«Liten Eksponering»	«Liten Eksponering»
Maksimal strøm (cm/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Neumann parameter	0,31	0,46	0,29	0,30

SEA ECO

## INNHALDSFORTEGNELSE

OMRÅDEBESKRIVELSE .....	6
PLASSERING .....	6
TOPOGRAFISK BESKRIVELSE AV OMRÅDET MED OLEX .....	6
METODIKK .....	9
RESULTATER OG VURDERING .....	10
I. VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET .....	17
II. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET .....	21
III. VEDLEGG – STRØMRETNING .....	22
IV. VEDLEGG – GJENNOMSNITTLIG STRØMHASTIGHET ROSE .....	23
V. VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE .....	27
VI. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER .....	31
VII. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER .....	32
VIII. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR .....	33
IX. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM .....	34
X. VEDLEGG – LOKALITETSKART MED AZE GRENSE .....	36
XI. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND .....	37
XII. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TRYKK .....	39
XIII. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR .....	41
XIV. VEDLEGG – METEOROLOGI .....	42
XV. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING .....	44
XVI. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TILT .....	45
XVII. VEDLEGG – REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA .....	46
XVIII. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP .....	49
XIX. VEDLEGG – RIGGOPPSETT OG PLASSERINGEN .....	49
XX. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG -BEHANDLING .....	51
XXI. METODIKK FOR BEREGNING AV FORVENTET PÅVIRKET OMRÅDE .....	53
XXII. VEDLEGG – TERMINOLOGI .....	54
REFERANSER .....	55

SEA ECO

## FORORD

Strømmålinger ved lokalitet Skogtun (Ny lokalitet) ble utført for Kleiva Fiskefarm AS. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrapport basert på kvalitetssikrede data.

Hovedmålet med denne rapporten er å gi informasjon om lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med to strømprofilmålere (RDGP600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD6000) på 4 ulike dyp.

Data beskrevet i denne rapporten kan brukes for å vurdere bæreevne med hensyn til transport av organisk avfall fra anleggsdriften og til lastberegning av oppdrettsanlegget iht. NYTEK (NS 9415 2009).

Denne rapporten tilfredsstiller kravene i (NS 9425 - 1 1999) og (NS 9425-2 2003).

SEA ECO

## OMRÅDEBESKRIVELSE

### Plassering

Målepunktet for Skogtun ligger i Ibestad kommune, Troms og Finnmark. Koordinatene for plassering av strømmålere var: 68°55.532' N 17°19.933'Ø.



Fig. 1 Oversiktskart for området rundt lokaliteten. Rødt punkt markerer plasseringen av måleren.

Navn:	Vågsfjorden
Vannforekomsttid:	0401020100-4-C
Vannkategori:	Kystvann
Vanntype:	Moderat eksponert kyst
Saltholdighet:	Euhalin (> 30)
Vanntypekode:	CG2512112
Bølgeeksponering:	Moderat
Tidevann:	Middels (1-5 m)
Økoregion:	Norskehavet Nord
Miksing i vannsøylen:	Blandet
Oppholdstid for bunnvann:	Kort (dager)
Strømhastighet:	Moderat (1 - 3 knop)

### Topografisk beskrivelse av området med Olex

Bunndybden på målestasjonen var ca. 120 m. Dybden øker i nordlig og nordvestlig retning ut mot midten av Vågsfjorden.

Lokaliteten er eksponert for vind og bølger som kommer fra nordøst, nord og nordvest.



SEA ECO

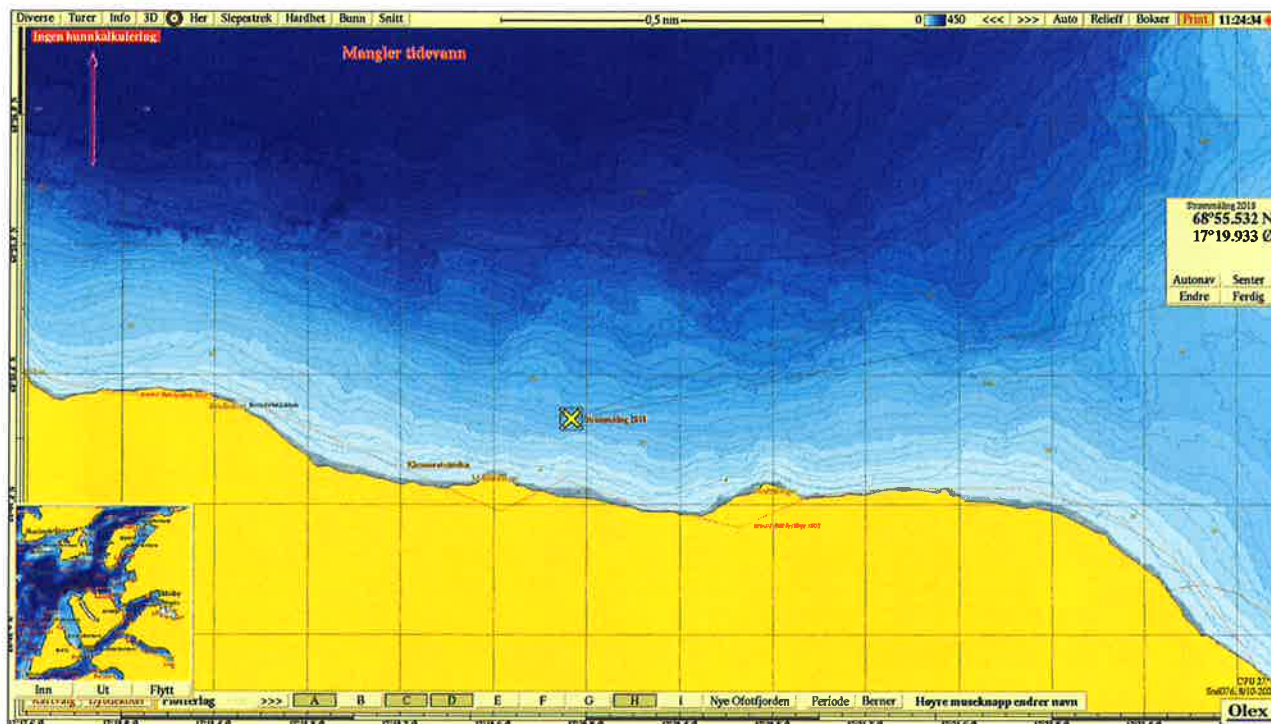


Fig. 2 Plassering av strømmålere i området. Kartet er orientert i retning indikert med pil i øvre venstre hjørne i bildet (Kilde: Olex).

## SEA ECO

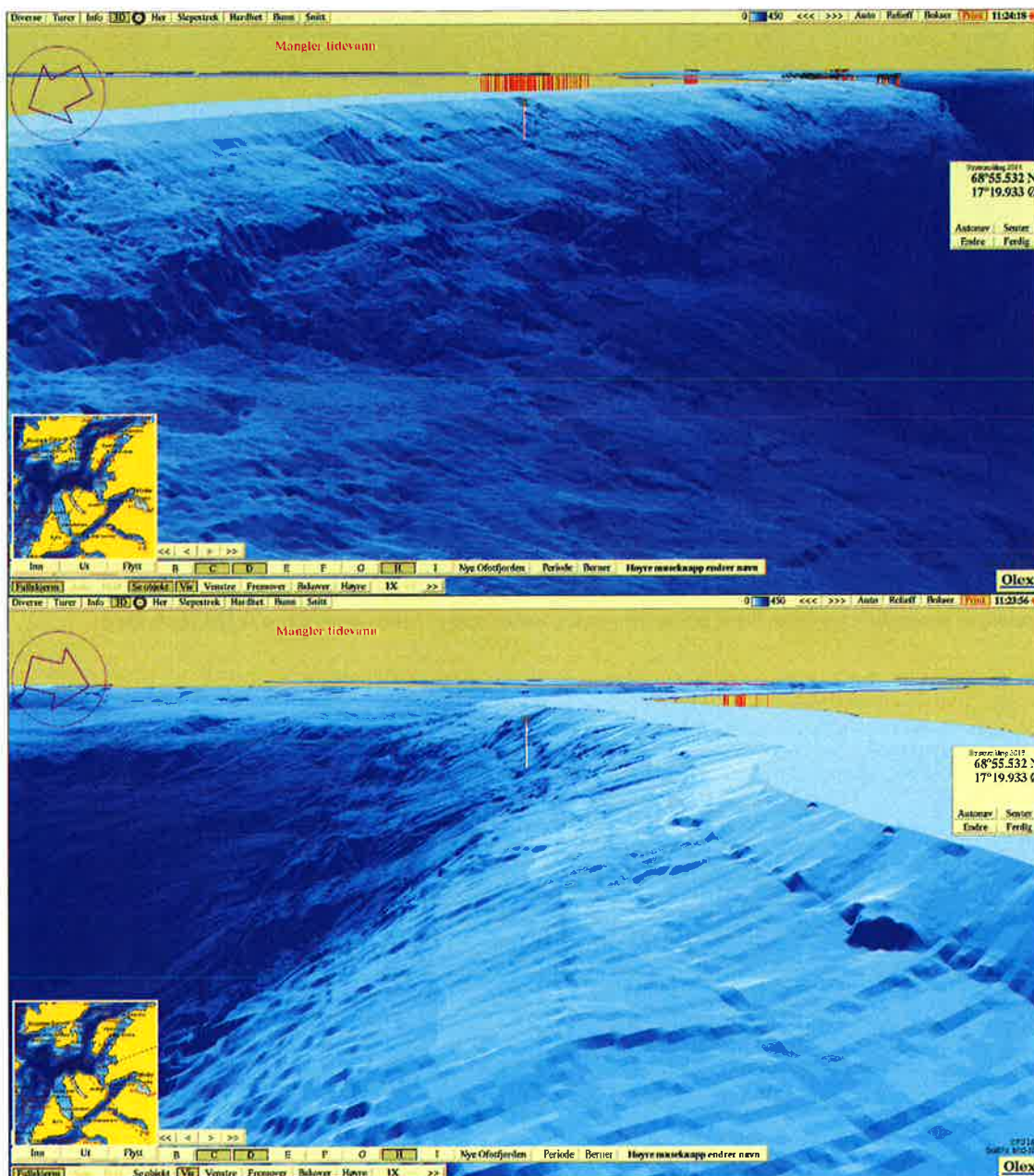


Fig. 3 3D bilde av bunntopografien i området. Kartet er orientert i retning indikert med pil i øvre venstre hjørne i bildet (Kilde: Olex).

## SEA ECO

### METODIKK

Strømmålinger på dybdene 5, 15, 75 og 105 m ble foretatt av Sea Eco AS med to strømprofilmålere (RDCP600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD6000) i perioden 23.05.2018 – 02.07.2018. Strømmålingene ble kvalitetssikret av Sea Eco AS.

Det skal bemerkes at under målinger var det et problem med trykksensoren for RDCP 600 ID 634 som ble plassert på ca. 77 m dybde for å måle spredningsstrøm. Trykksensor viste at profilmåler ble installert på ca. 17 m, men dette er umulig på grunn av riggkonstruksjon og fravær av noe som kunne holde utstyret nærmere overflaten. I Fig. 23 kan en se at trykkgraf for spredningsstrømmen ikke ser ut som normale trykkmålinger. Videre, hvis man sammenligner målinger av strømhastigheter - reduseres hastighetsverdier med dybden. Dette ville ikke vært slik hvis utstyret var i nærheten av overflaten.

Tab. 1 Bakgrunnsinformasjon om strømmåling

Måledyp →	5	15	75	105
Instrumenttype	RDCP 600	RDCP 600	RDCP 600	SD 6000
Måler ID-nr.	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 634	SD6000 ID 1629
Posisjon	68°55.532' N 17°19.933'Ø			
Dyp på målested	120			
Måleperiode	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018
Måleinterval	10 minutter	10 minutter	10 minutter	10 minutter

På grunn av tidevannets påvirkning på strømmålingene skal det foretas målinger i minst 28 dager (en månefase). Logging av strøm skjer hvert 10. minutt (som angitt i NS 9415:2009).

## SEA ECO

# RESULTATER OG VURDERING

Følgende bidrar til det totale strømbildet på lokaliteten:

- Vindgenerert overflatestrøm (SeKlima 2021)
- Havstrøm (Havstraum 2021), (Havforskningsinstituttet 2011)
- Ferskvannstilførsel i form av regn, snø- og ismelting (Xgeo 2021)

### **Resultater av strømundersøkelse og vurdering av strømdata**

Resultater er sammenfattet i Tab. 6. Verdiene av gjennomsnittlig strøm er vurdert/fargelagt etter Tab. 12 (NS 9415 2009). Fig. 4 viser strømhastighet på ca. 5, 15, 75 og 105 m dyp.

Vannmengde, vannkvalitet, vanngjennomstrømning og strømhastighet nær oppdrettsanlegg skal være slik at fisken har gode levekår basert på fiskens art, alder, utviklingstrinn, vekt og fysiologiske og atferdsmessige behov (Forskrift nr. 673. 2018). Lokalitetens egnethet for fiskeoppdrett vurderes derfor ut fra gjennomsnittlig hastighet, maksimal strømhastighet, nullmålinger, varighet på nullmålinger, antall registrerte strømhastigheter over 30 cm/s, retning på strømmen og den totale vannutskiftningen (Mattilsynet 2019).

**Overflatestrømmen** på ca. 5 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 10,01 cm/s, mens maksimal strømhastighet var 47,3 cm/s mot øst (se Tab. 6). Det ble registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden.

Middelstrømmen på 5 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415 2009). Middelstrømmen og maksimal strøm på 5 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen 2021) (se

Tab. 2).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20% på grunn av påvirkning fra nett) var 8 cm/s, mens estimert verdi av maksimal strøm i merd var 37,8 cm/s.

I henhold til (NOFIMA 2018) er estimert middel- og maksimal strømhastighet i merd **akseptabel** for laks med 20-29 cm kroppslengde. For laks med 38-51 cm kroppslengde er middelstrøm ansett som **for lav** iht. (NOFIMA 2018).

På 5 m dybde var det registrert standardavvik på 6,47 cm/s.

Dominerende strømretninger på 5 m dyp var 255°, 240°, 75°, 270° dvs. i sørvestlig, nordøstlig og vestlig retning (se Fig. 5 og Fig. 15).

10-års strømhastighet<sup>1</sup> på 5 m dyp var 78,05 cm/s. 50-års strømhastighet var 87,98 cm/s.

<sup>1</sup> 10-års og 50-års strømhastighet - For å estimere henholdsvis 10- og 50-årsstrømmen blir den største strømhastigheten multiplisert med en faktor på 1,65 og 1,85.

## SEA ECO

Neumanns<sup>2</sup> parameter på 5 m dyp var 0,31, dvs. at vannet strømmer i en retning 31% av tiden. Største vannforflytning var 92181 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> mot 255-270° dvs. mot sørvestlig-vestlig retning. Progressivt vektordiagram<sup>3</sup> viser bevegelsen av vannpartiklene på 5 m dybde (Fig. 16).

Andel nullmålinger<sup>4</sup> var 1,2% med varighet opp mot 20 min. I henhold til Mattilsynets Retningslinjer (Mattilsynet 2019) er dette **akseptabel** andel og varighet av nullmålinger.

I denne undersøkelse ble det registrert en typisk høy overflatestrøm med roligere forhold lenger ned i dypet og det er **akseptabel** variabilitet av vannstrøm i hele vannprofilen iht. (Mattilsynet 2019).

Tab. 2 Vurdering av strøm på 5 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Overflatestrøm - 5 m dyp						
Parameter	VURDERING					
	Verdier målt ut av merd	NS9415	Vann-Nett Portalen	Verdier estimert for merd (strøm redusert med 20%)	Mattilsynets retningslinjer	NOFIMA Vurdering iht. kroppslengde av laks
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	10,01	Liten Eksponering	Svak	8		Akseptabelt for laks med 20-29 cm kroppslengde For lav strømhastighet for laks med 38 – 51 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	47,3		Svak	37,8		Akseptabelt for laks med 20-51 cm kroppslengde.
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	1,2% - 00:20			Andel og varighet av nullstrøm i merd kan være større	Akseptabelt.	
Variabilitet av vannstrøm i hele vannprofil	En typisk høy overflatestrøm, med roligere forhold lenger nede				Akseptabelt	

<sup>2</sup> Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømreringen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1.

<sup>3</sup> Progressivt vektordiagram – plot av den observerte havstrømvektoren i rekkefølge. Det viser orienteringen av vannpartikkelbevegelse og gir viktig informasjon om forventet distribusjon av organisk avfall fra oppdrettsanlegg.

<sup>4</sup> Nullmålinger – Målinger med strømhastighet lavere enn 1 cm/s. Andel nullmålinger bør være lav (mindre enn 10 %). Nullmålinger som har lang varighet (12 - 24 timer) må ikke forekomme. En halv time stagnasjon hver gang tidevannet snur vil trolig være akseptabelt (Mattilsynet 2019).

## SEA ECO

**Vannutskiftningsstrømmen** er spesielt viktig for fiskens levemiljø (Mattilsynet 2019).

Vannutskiftningsstrømmen på 15 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 9,16 cm/s og maksimal strømhastighet på 44 cm/s mot sørvest (se Tab. 6). Det ble registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden (se Fig. 4).

Middelstrømmen på 15 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415 2009). Middelstrøm og maksimal strøm på 15 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen 2021) (se Tab. 3).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20% på grunn av påvirkning fra nett) var 7,33 cm/s, og estimert verdi av maksimal strøm i merd var 35,20 cm/s.

I henhold til (NOFIMA 2018) er estimert middel- og maksimal strømhastighet i merd **akseptabel** for laks med 20-29 cm kroppslengde. For laks med 38-51 cm kroppslengde er middelstrøm **for lav** iht. (NOFIMA 2018).

På 15 m dybde var det registrert standardavvik på 7,43 cm/s.

Dominerende strømretninger på 15 m dyp var 255°, 240°, 60°, 75° dvs. i sørvestlig og nordøstlig retning (se Fig. 5 og Fig. 15).

10-års strømhastighet<sup>5</sup> på 15 m dyp var 72,60 cm/s. 50-års strømhastighet var 81,84 cm/s.

Neumann-parameter<sup>6</sup> på 15 m dyp var 0,46, dvs. at vannet strømmer i en retning 46% av tiden. Største vannforflytning var 117752 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> mot sørvest. Progressivt vektordiagram<sup>7</sup> viser bevegelsen av vannpartiklene på 15 m dybde (Fig. 16).

Andel nullmålinger<sup>8</sup> var 1,1% med varighet opp mot 20 min. I henhold til Mattilsynets Retningslinjer (Mattilsynet 2019) er dette **akseptabel** andel og varighet av nullmålinger.

<sup>5</sup> 10-års og 50-års strømhastighet - For å estimere henholdsvis 10- og 50-årsstrømmen blir den største strømhastigheten multiplisert med en faktor på 1,65 og 1,85 (se Tab. 16)

<sup>6</sup> Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1.

<sup>7</sup> Progressivt vektordiagram – plot av den observerte havstrømvektoren i rekkefølge. Det viser orienteringen av vannpartikkelbevegelse og gir viktig informasjon om forventet distribusjon av organisk avfall fra oppdrettsanlegg.

<sup>8</sup> Nullmålinger – Målinger med strømhastighet lavere enn 1 cm/s. Andel nullmålinger bør være lavt (mindre enn 10 %). Nullmålinger som har lang varighet (12 - 24 timer) må ikke forekomme. En halv time stagnasjon hver gang tidevannet snur vil trolig være akseptabelt (Mattilsynet 2019).

## SEA ECO

Tab. 3 Vurdering av strøm på 15 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Vannutskiftningsstrøm - 15 m dyp						
Parameter	VURDERING					
	Verdier målt ut av merd	NS9415	Vann-Nett Portalen	Verdier estimert for merd (strøm redusert med 20%)	Mattilsynets retningslinjer	NOFIMA Kroppslengde av laks: 25 cm (f.eks.)
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	9,16	Liten Eksponering	Svak	7,33		Akseptabel for smolt og laks med 20-29 cm kroppslengde For lav strømhastighet for laks med 38 - 51 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	44 cm/s		Svak	35,20		Akseptabel for smolt og laks med 20-29 cm kroppslengde
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	1,1% - 00:20			Andel og varighet av nullstrøm i merd kan være større	Akseptabel	
Variabilitet av vannstrøm i hele vannprofil	En typisk høy overflatestrøm, med roligere forhold lenger nede				Akseptabel	

**Spredningsstrøm** er av betydning for lokalitetens totale bæreevne (Mattilsynet 2019).

Spredningsstrøm er målt på 75 m dyp, beregnet mellom merdbunn og bunnen på lokaliteten. Gjennomsnittlig strømhastighet var 3,69 cm/s, og maksimal hastighet var 16,1 cm/s mot øst (se Tab. 6).

Middelstrømmen på 75 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415 2009) (se Tab. 12). Middelstrømmen og maksimal strøm på 75 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen 2021) (se Tab. 4).

Standardavvik på spredningsdypet var 2,39 cm/s.

Dominerende strømretninger på spredningsdyp var 75°, 90°, 105°, 60° dvs. i nordøstlig, østlig, sørøstlig retning (se Fig. 5 og Fig. 15).

10-års strømhastighet på 75 m dyp var 26,57 cm/s. 50-års strømhastighet var 29,95 cm/s (50 cm/s iht. NS 9415).

Neumann-parameter på spredningsdyp var 0,29, dvs. at vannet strømmer i en retning 29% av tiden. Største vannforflytning var 21293 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> i nordøstlig-østlig retning. Progressivt vektordiagram viser bevegelsen av vannpartikler i spredningsstrømmen (Fig. 16).

## SEA ECO

Tab. 4 Vurdering av strøm på 75 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Spredningsstrøm – 75 m dyp			
Parameter	VURDERING		
	Verdier målt ut av merd	NS9415	Vann-Nett Portalen
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	3,69	Liten Eksponering	Svak
Maks strøm (cm/s)	16,1		Svak

**Bunnstrøm** påvirker også lokalitetens totale bæreevne (Mattilsynet 2019).

Bunnstrømmen på 105 m dyp hadde en gjennomsnittlig strømhastighet på 1,40 cm/s. Maksimal hastighet var 11,8 cm/s mot sørøst (se Tab. 6).

Middelstrømmen på 105 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415 2009) (se Tab. 12). Middelstrømmen og maksimal strøm på 105 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen 2021) (se

Tab. 5).

Standardavvik på bunnstrømmen var 0,95 cm/s.

Dominerende strømretninger på bunndypet var 135°,165°,240°,150° dvs. i sørøstlig og sørvestlig retning (se Fig. 5 og Fig. 15).

10-års strømhastighet var 19,47 cm/s og 50-års strømhastighet var 21,95 (50 cm/s iht. NS 9415).

Neumanns-parameter på bunnen var 0,30. Det betyr at i løpet av måleperioden strømmet vannet i en retning 30% av tiden. Største vannforflytning på bunn var 48268 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Progressivt vektordiagram viser bevegelsen av vannpartiklene ved bunnen (Fig. 16).

Tab. 5 Vurdering av strøm på 105 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Bunnstrøm - 105 m dyp			
Parameter	VURDERING		
	Verdier målt ut av merd	NS9415	Vann-Nett Portalen
Gjennomsnittlig strøm (m/s), (cm/s)	1,40	Liten Eksponering	Svak
Maks strøm (m/s), (cm/s)	11,80		Svak



## SEA ECO

### **Temperatur**

I løpet av denne undersøkelsen varierte vanntemperaturen mellom ca. 5,3 – 8,1°C ved 22 m. Vanntemperaturen varierte mellom ca. 4 og 6,6°C ved 76 m dyp (se Fig. 24). Sammenligning av vann- og lufttemperatur i måleperioden kan sees i Fig. 26.

I følge Fisken og Havet nr. 10-2008 (Havforskningsinstituttet 2008) er laksens temperatortoleranse sterkt påvirket av akklimering, og generelt sett ser det ut til at laksen kan overleve temperaturer langt over 20°C forutsatt at oksygentilgangen er tilstrekkelig. Den lavere letale grensen regnes for å være -1°C (Havforskningsinstituttet 2008).

Målte vanntemperaturer på lokaliteten er **akseptabel** i forhold til temperaturkrav for laks (Havforskningsinstituttet 2008), (Mattilsynet 2019), (NOFIMA 2018).

### **Trykk**

I denne undersøkelsen ble to strømprofilmålere (RDGP600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD6000) plassert på ca. 22, 76 og 105 m. Trykk ble målt på 22 og 76 m, men trykksensor på 75 m (RDGP600 ID 634) var ødelagt og har ikke målt korrekt dybde. Bakgrunnsinformasjon som riggstruktur, posisjon, vanntemperatur, dybde på målested og fravær av hindringer - viser at utstyr var plassert på korrekt dybde (75 m/spredningsstrøm). Trykkvariasjon (registrert måledybde) under måleperioden er presentert i Fig. 22. Dybden påvirkes av tidevann og sammenligningsgraf for trykk og vannstand kan sees i Fig. 23.

### **Forventet påvirket område**

Utenfor anlegget er det lokalisert sone påvirket av driften.

Normalt regnes overgangssonen til ca. 500 m fra anlegget. Området undersøkes gjennom en C-undersøkelse (NS 9410 2016).

For sertifisering som ASC-lokalitet må man også beregne AZE (Allowable Zone of Effect). Malen for denne beregningen er basert på skotske forhold hvor den er satt til 25-30 m fra anlegget. På grunn av større dyp og variasjon av strøm vil AZE for lokalitetene måtte beregnes individuelt. For denne lokaliteten er AZE beregnet til **107 m** (inkludert 20% av svai) (se Olex-kart med grense for AZE i Fig. 19 og metodikk for beregning av AZE i vedlegg XXI).

SEA ECO

Tab. 6 Oppsummering av statistikken (Verdiene er fargelagt etter: IX. Vedlegg Tilstandsklasser for vurdering av strømdata)

Type av instrument og ID nr.	RDCP600	RDCP600	RDCP600	SD6000
	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 634	SD6000 ID 1629
Måledybder (m)	5	15	75	105
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Maks strøm (cm/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Min strøm (cm/s)	0,13	0,08	0,03	0,20
Brukte målinger / totalt (#)	5756 / 5756	5756 / 5756	5758 / 5758	5771 / 5771
Standardavvik (cm/s)	6,47	7,43	2,39	0,95
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	17,4	16,98	6,40	2,20
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	3,91	3,49	1,48	1,00
10-års strømhastighet (cm/s)	78,05	72,60	26,57	19,47
50-års strømhastighet (cm/s)	87,98	81,84	29,95 (50 iht. NS 9415)	21,95 (50 iht. NS 9415)
Dominerende retninger (°)	255°, 240°, 75°, 270°	255°, 240°, 60°, 75°	75°, 90°, 105°, 60°	135°, 165°, 240°, 150°
Dominerende strømhastighetene (cm/s)	10-15, 15-25, 6-8, 8-10	6-8, 10-15, 8-10, 4-5	1-3, 3-4, 4-5, 6-8	-
Største flyt (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /måleperiode)	92181 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 255-270°	117752 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 255-270°	21293 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 75-90°	48268 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Minste flyt (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /måleperiode)	2199 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 330-345°	1826 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 345-360°	1152 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> på 345-360°	-
Neumann parameter	0,31	0,46	0,29	0,30
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	1,2% - 00:20	1,1% - 00:20	7,6 % - 00:40	66
Varighet av sjøtemperatur, °C	5,3 – 8,1		4,0 – 6,6	-

SEA ECO

I. VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET

Tab. 7 Matrise for strømhastighet (5 m dybde). Viser en hastighets- og retningsfordelingsmatrise.

Retning (grader)	Current speed groups													Total flow		
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m³/m²	%
N 0	3	20	14	16	12	28	9	3	0	0	0	0	0	1,8	3256	0,9
N 15	3	27	20	17	14	21	14	5	1	0	0	0	0	2,1	3760	1,1
NØ 30	3	26	18	20	21	33	16	9	2	0	0	0	0	2,6	5020	1,5
NØ 45	2	18	17	27	33	30	30	26	1	0	0	0	0	3,2	7210	2,1
NØ 60	4	23	13	20	28	67	38	75	45	2	0	0	0	5,5	17622	5,1
Ø 75	4	26	21	30	29	54	56	157	145	21	0	0	0	9,4	39883	11,5
Ø 90	4	20	21	18	14	43	40	69	51	16	0	0	0	5,1	19653	5,7
Ø 105	5	21	13	13	18	30	18	27	13	0	0	0	0	2,7	7112	2,1
SØ 120	1	20	16	15	15	25	10	13	1	0	0	0	0	2	4114	1,2
SØ 135	3	26	16	11	16	19	12	13	0	0	0	0	0	2	3914	1,1
SØ 150	2	19	10	17	9	21	12	5	0	0	0	0	0	1,7	3075	0,9
S 165	4	20	11	16	12	18	7	4	0	0	0	0	0	1,6	2723	0,8
S 180	1	11	13	14	10	11	10	4	1	0	0	0	0	1,3	2542	0,7
S 195	4	24	18	18	20	25	15	15	1	0	0	0	0	2,4	4855	1,4
SV 210	1	15	10	23	32	36	41	39	10	0	0	0	0	3,6	9591	2,8
SV 225	5	16	26	30	25	50	57	91	30	0	0	0	0	5,7	17357	5
SV 240	4	22	13	20	41	89	91	202	112	11	0	0	0	10,5	39978	11,6
V 255	6	21	9	28	30	74	106	333	334	100	0	0	0	18,1	92181	26,7
V 270	2	17	13	13	20	47	62	140	146	27	0	0	0	8,5	39317	11,4
V 285	1	25	17	12	19	39	30	36	24	0	0	0	0	3,5	10103	2,9
NV 300	1	19	9	12	12	22	19	20	2	0	0	0	0	2	4772	1,4
NV 315	3	20	15	16	10	20	11	6	0	0	0	0	0	1,8	3215	0,9
NV 330	2	17	15	16	13	10	1	5	0	0	0	0	0	1,4	2199	0,6
N 345	2	17	13	11	12	21	5	1	0	0	0	0	0	1,4	2359	0,7
Sum%	1,2	8,5	6,3	7,5	8	15	12	23	16	3,1	0	0	0			

## SEA ECO

Tab. 8 Matrise for strømhastighet (15 m dybde). Viser en hastighets- og retningsfordelingsmatrise.

Retning (grader)	Current speed groups													Sum%	Total flow	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+		m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%
N 0	3	23	29	22	12	8	0	1	0	0	0	0	0	1,7	2257	0,7
N 15	3	23	27	20	23	12	3	1	0	0	0	0	0	1,9	2937	0,9
NØ 30	2	28	25	27	26	32	10	7	0	0	0	0	0	2,7	4751	1,5
NØ 45	7	42	36	43	41	85	36	20	5	0	0	0	0	5,5	11263	3,6
NØ 60	4	28	31	32	37	108	84	81	13	2	0	0	0	7,3	19557	6,2
Ø 75	1	35	21	37	35	82	98	76	25	0	0	0	0	7,1	19730	6,2
Ø 90	4	18	18	29	26	63	53	16	1	0	0	0	0	4	8928	2,8
Ø 105	3	15	21	9	19	41	10	4	0	0	0	0	0	2,1	4011	1,3
SØ 120	2	21	17	16	18	18	11	3	0	0	0	0	0	1,8	3212	1
SØ 135	1	19	18	15	14	16	10	2	0	0	0	0	0	1,7	2811	0,9
SØ 150	3	20	24	15	11	7	5	1	0	0	0	0	0	1,5	2188	0,7
S 165	5	26	21	16	8	6	3	4	0	0	0	0	0	1,5	2183	0,7
S 180	0	24	20	13	18	10	2	8	1	0	0	0	0	1,7	2853	0,9
S 195	5	18	13	24	16	16	8	8	0	0	0	0	0	1,9	3435	1,1
SV 210	1	22	18	25	30	52	19	15	2	0	0	0	0	3,2	6867	2,2
SV 225	1	27	37	52	35	87	68	69	12	0	0	0	0	6,7	17083	5,4
SV 240	2	25	37	45	42	127	113	181	142	26	0	0	0	12,9	48819	15,4
V 255	3	23	31	39	43	115	104	203	244	314	0	0	0	19,4	117752	37,2
V 270	0	16	20	31	39	68	59	72	36	11	0	0	0	6,1	20112	6,4
V 285	3	23	16	27	13	40	21	14	0	0	0	0	0	2,7	5587	1,8
NV 300	3	23	17	21	20	24	4	5	0	0	0	0	0	2	3414	1,1
NV 315	3	18	16	19	19	16	2	1	0	0	0	0	0	1,6	2582	0,8
NV 330	2	22	23	16	14	10	3	0	0	0	0	0	0	1,6	2245	0,7
N 345	4	17	12	15	11	11	3	0	0	0	0	0	0	1,3	1826	0,6
Sum%	1,1	9,7	9,5	11	10	18	13	14	8,4	6,1	0	0	0			

## SEA ECO

Tab. 9 Matrise for strømhastighet (75 m dybde). Viser en hastighets- og retningsfordelingsmatrise.

Retning (grader)	Current speed groups													Total flow		
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	100+	Sum%	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%
N 0	15	71	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	1279	1
N 15	23	65	26	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2,2	1727	1,4
NØ 30	25	87	23	14	10	7	0	0	0	0	0	0	0	2,9	2550	2
NØ 45	14	106	47	26	22	19	2	0	0	0	0	0	0	4,1	4724	3,7
NØ 60	17	122	74	67	50	43	22	11	0	0	0	0	0	7,1	10281	8,1
Ø 75	23	149	102	80	88	114	54	60	2	0	0	0	0	11,7	21293	16,7
Ø 90	19	124	89	95	83	107	52	42	1	0	0	0	0	10,6	19039	14,9
Ø 105	18	137	73	68	57	42	12	6	0	0	0	0	0	7,2	9877	7,7
SØ 120	19	101	61	40	26	13	6	0	0	0	0	0	0	4,6	5408	4,2
SØ 135	16	100	30	21	11	7	0	0	0	0	0	0	0	3,2	3093	2,4
SØ 150	18	102	20	11	5	3	0	0	0	0	0	0	0	2,8	2217	1,7
S 165	14	91	22	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	1940	1,5
S 180	13	81	20	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	1580	1,2
S 195	14	65	24	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	1783	1,4
SV 210	19	86	30	20	9	5	0	0	0	0	0	0	0	2,9	2761	2,2
SV 225	13	92	43	27	11	13	4	1	0	0	0	0	0	3,5	4013	3,1
SV 240	18	108	48	38	22	23	6	1	0	0	0	0	0	4,6	5475	4,3
V 255	15	98	61	44	33	44	22	3	1	0	0	0	0	5,6	8126	6,4
V 270	29	102	48	44	26	40	24	4	0	0	0	0	0	5,5	7646	6
V 285	20	106	43	31	13	27	2	4	0	0	0	0	0	4,3	5003	3,9
NV 300	22	95	34	17	9	9	3	0	0	0	0	0	0	3,3	3187	2,5
NV 315	15	77	18	7	3	4	0	0	0	0	0	0	0	2,2	1801	1,4
NV 330	20	71	17	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1561	1,2
N 345	16	46	11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1152	0,9
Sum%	7,6	39,6	17	12	9	9,1	3,6	2,3	0,1	0	0	0	0			

## SEA ECO

Tab. 10 Matrise for strømhastighet (105 m dybde). Viser en hastighets- og retningsfordelingsmatrise.

Retning (grader)	Current speed groups												Total flow			Max cm/s	
	1	3	4	5	6	8	10	15	25	50	75	100	Sum%	m³/m²	%		
N 0	64	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	608	1,3	2
N 15	74	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	652	1,3	2,2
NØ 30	97	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	996	2,1	2
NØ 45	173	47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	1534	3,2	3,2
NØ 60	114	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1487	3,1	2,8
Ø 75	141	101	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	2018	4,2	3,6
Ø 90	136	136	20	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	5,3	3366	7	7
Ø 105	197	160	12	6	3	4	0	0	0	0	0	0	0	6,6	3710	7,7	7,6
SØ 120	214	118	7	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	6,1	3170	6,6	9,4
SØ 135	291	97	9	7	7	14	7	2	0	0	0	0	0	7,5	4372	9,1	11,2
SØ 150	258	61	2	1	3	7	8	4	0	0	0	0	0	6	3250	6,7	11,8
S 165	281	34	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5,5	2039	4,2	7,2
S 180	228	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	1850	3,8	2,6
S 195	138	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,9	1717	3,6	3
SV 210	187	89	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,9	2138	4,4	3,8
SV 225	186	147	24	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6,3	3481	7,2	5,2
SV 240	260	111	20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6,9	3522	7,3	6
V 255	168	104	6	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2580	5,3	6
V 270	100	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1484	3,1	3
V 285	93	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	956	2	2,2
NV 300	83	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	816	1,7	3
NV 315	71	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	636	1,3	1,8
NV 330	127	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	1025	2,1	2
N 345	93	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	859	1,8	2
Sum%	66	30,5	1,9	0,7	1	1	0,3	0,1	0	0	0	0		48268			11,8

# SEA ECO

## II. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET

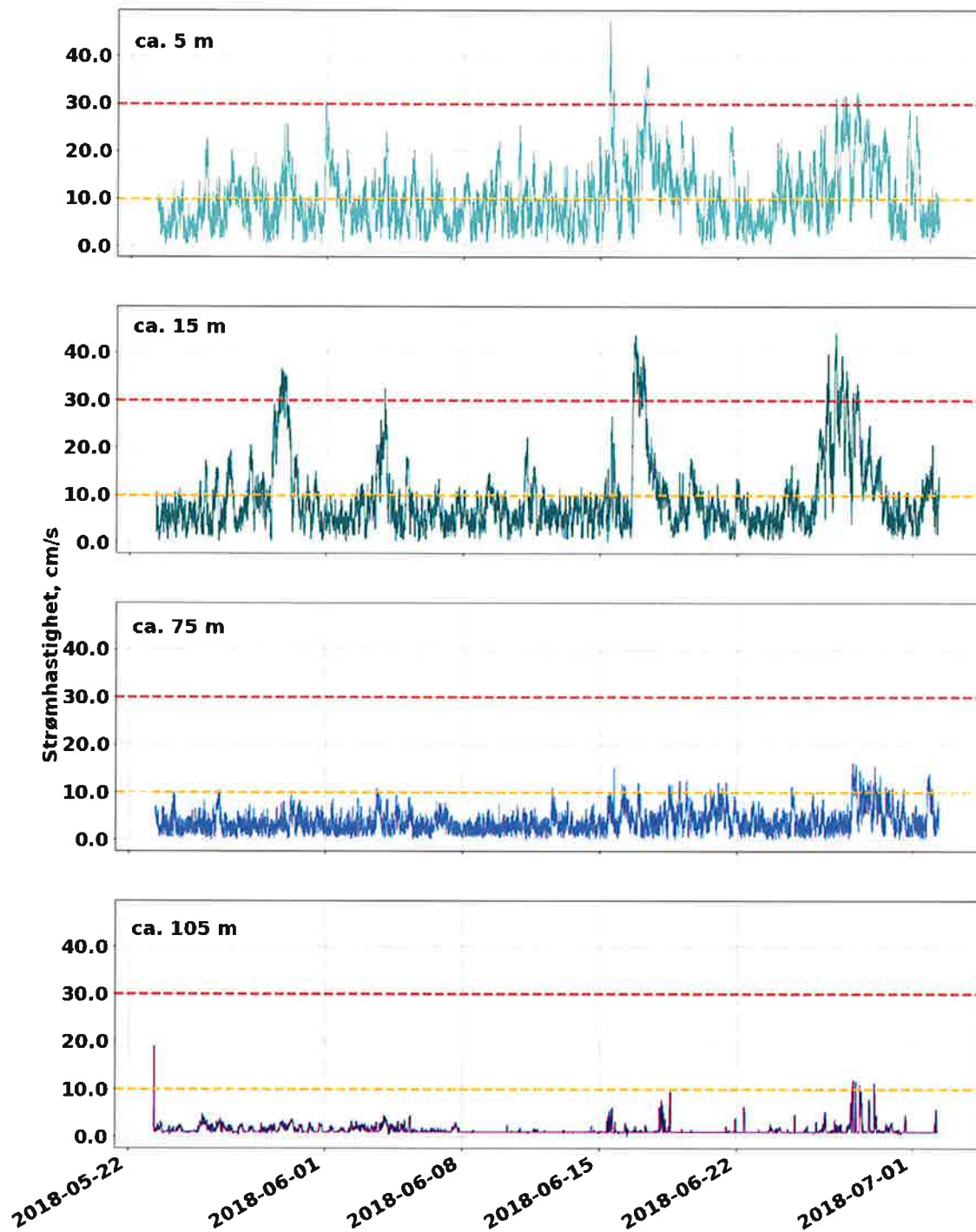


Fig. 4 Logget strømhastighet på 5 (turkis linje), 15 (mørk grønn linje), 75 (blå linje) og 105 m (fiolett linje) dyp. Rød striplet linje indikerer 30 cm/s som er grenseverdien for høy strømhastighet. Oransje striplet linje er vist for forenklet visuell analyse av strømhastigheter over/under 10 cm/s.

## SEA ECO

### III. VEDLEGG – STRØMRETNING

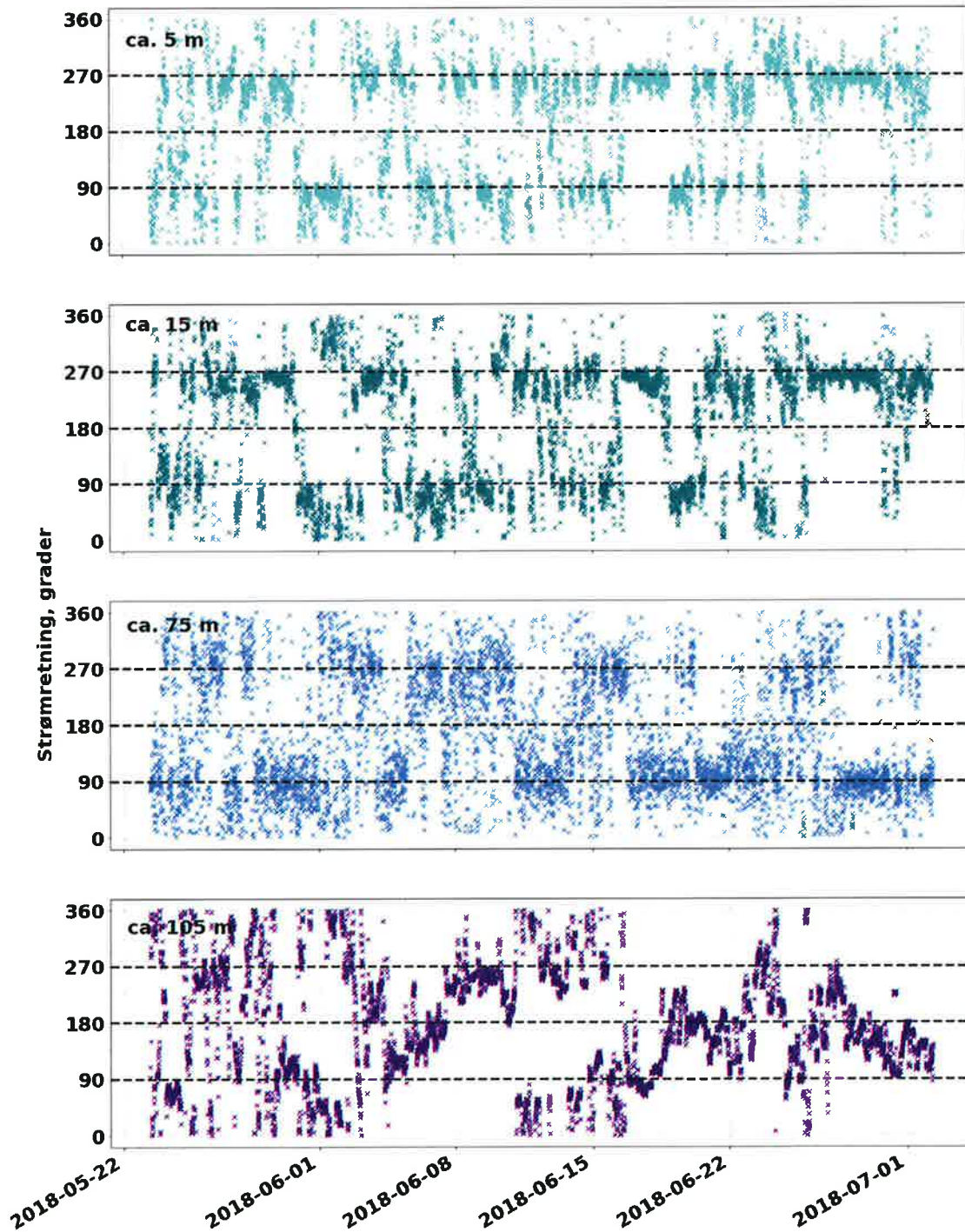


Fig. 5 Logget strømretning på 5 (turkis farge), 15 (mørk grønn farge), 75 (blå farge) og 105 m (fiolett farge). De fleste målinger registrerte strømretninger mellom 70-100° og mellom 250-280° på 5,15 og 75 m dyp.



SEA ECO

IV. VEDLEGG – GJENNOMSNIITTLIG STRØMHASTIGHET ROSE

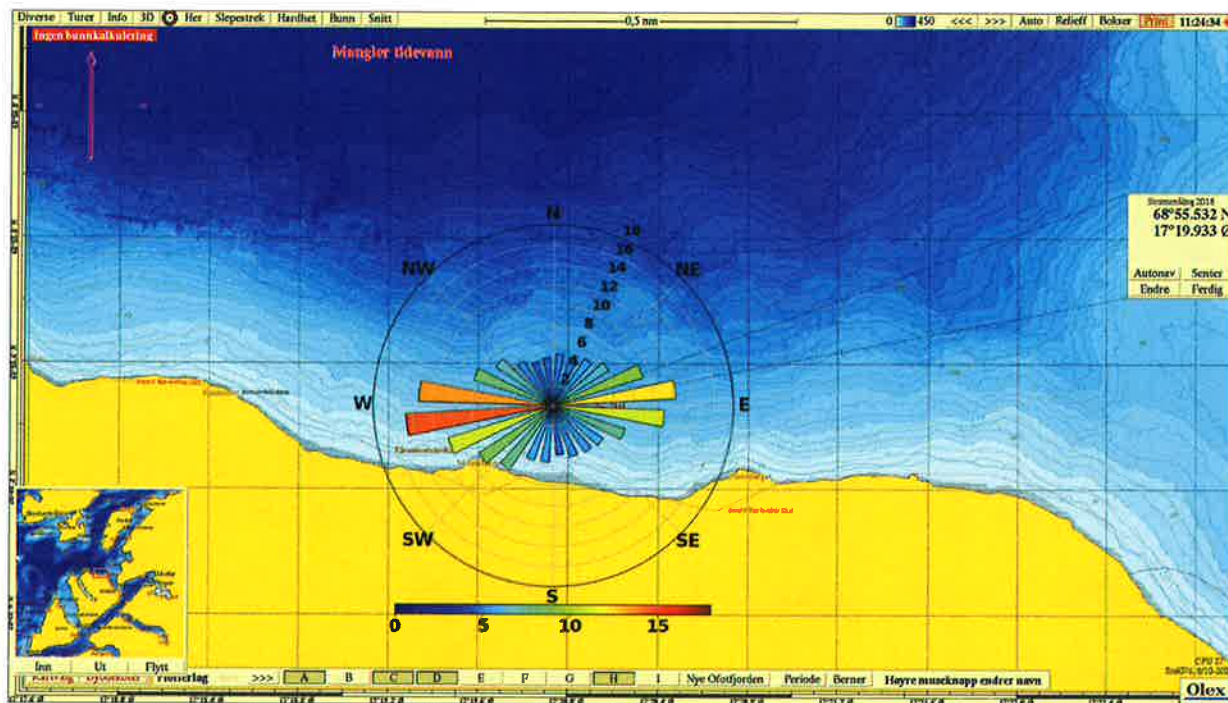


Fig. 6 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (5 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 18 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

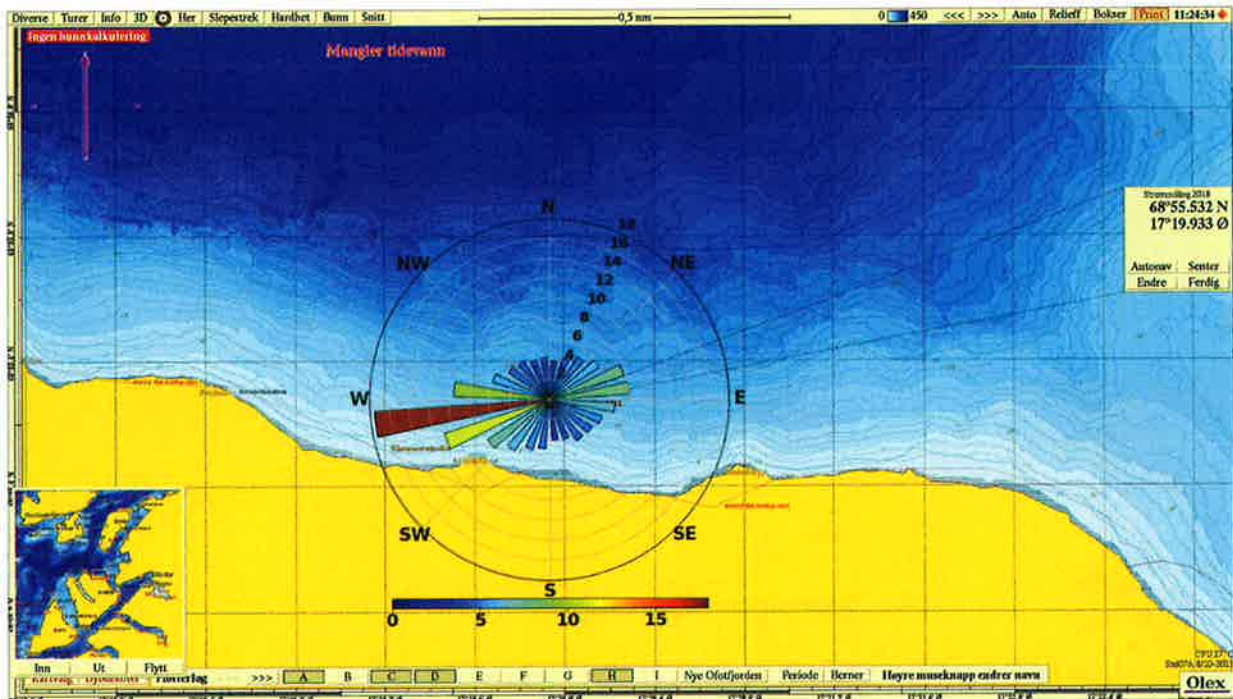


Fig. 7 Gjennomsnittlig strømshastighet fremstilt som rosediagram (15 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 18 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

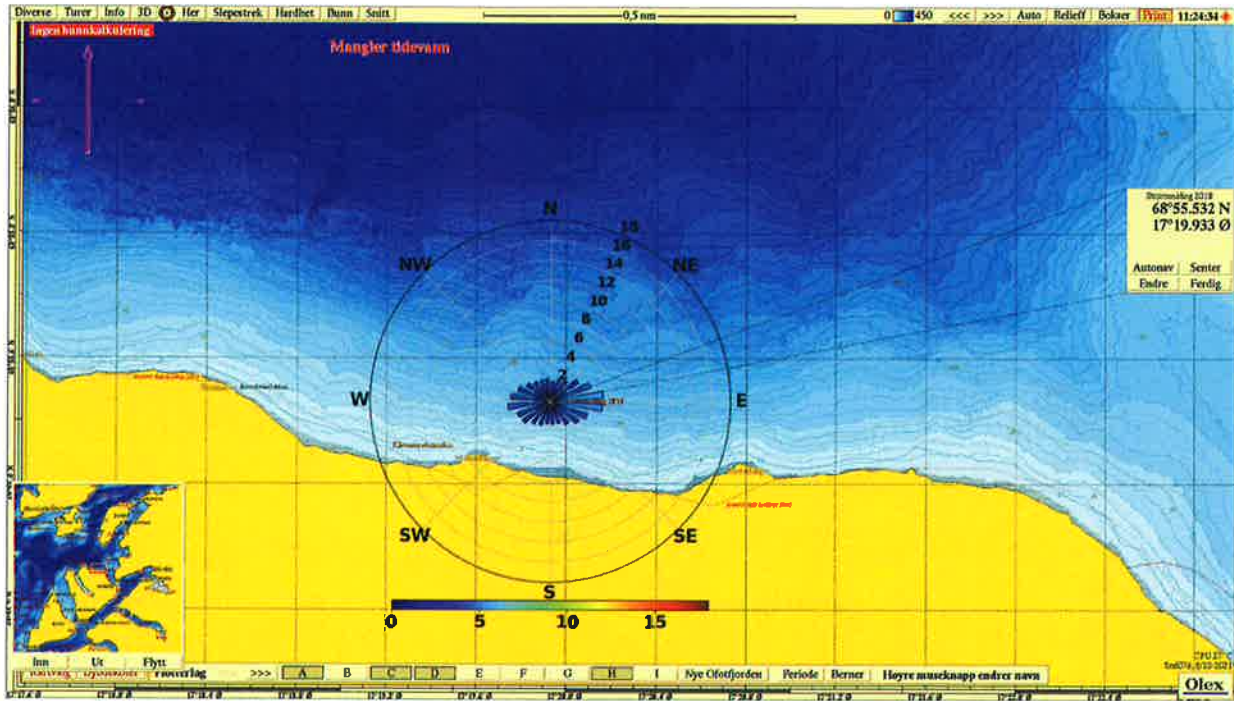


Fig. 8 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (75 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 18 cm/s (mørk rød).

SEA.ECO

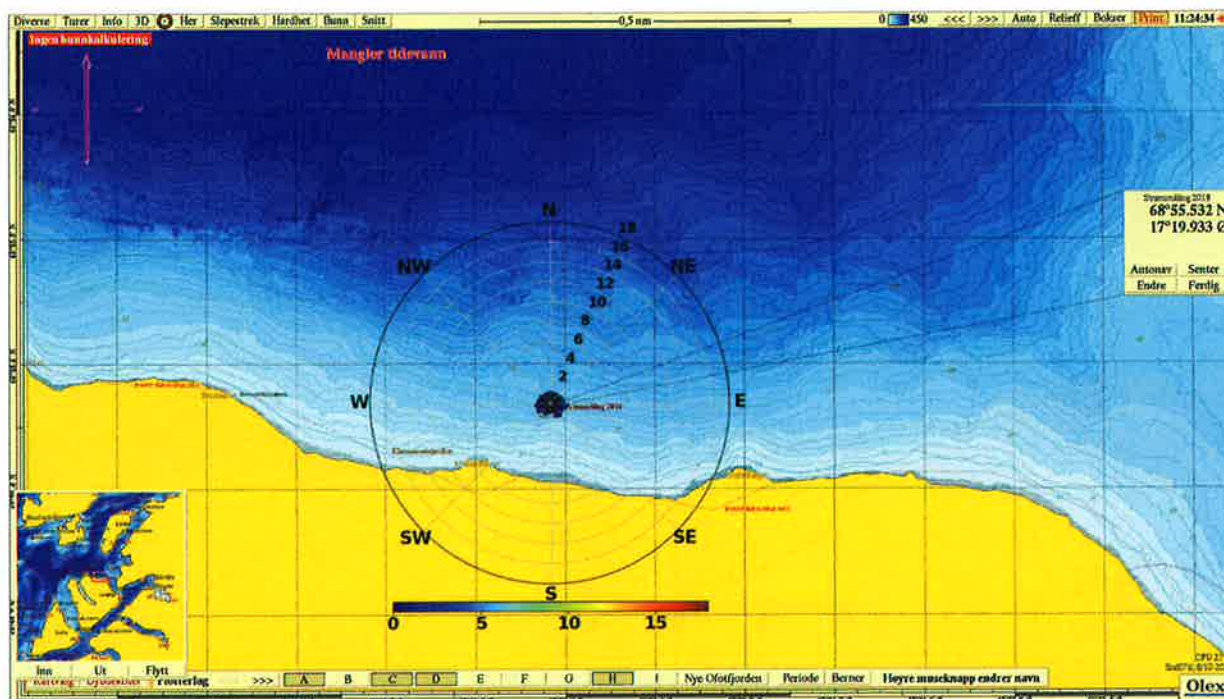


Fig. 9 Gjennomsnittlig strømshastighet fremstilt som rosediagram (105 m) med Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 18 cm/s (mørk rød).

SEA.ECO

V. VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE

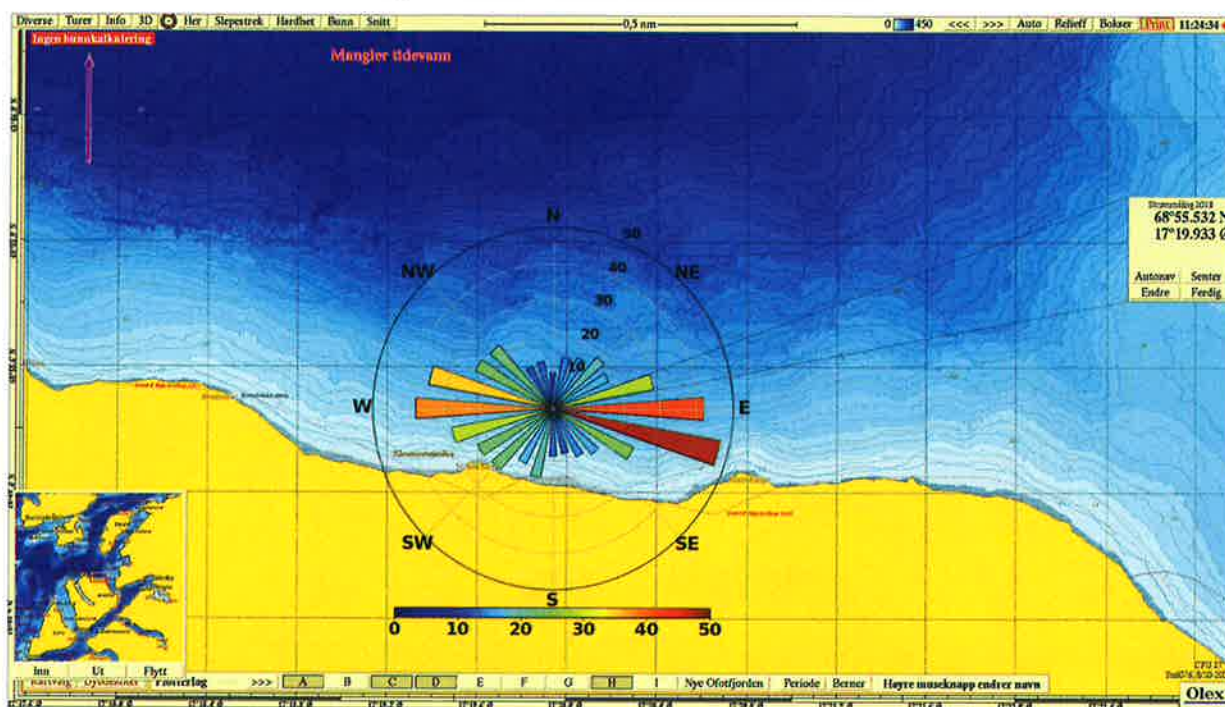


Fig. 10 Maks strømhastighet fremstillt som rosediagram (5 m) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 50 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

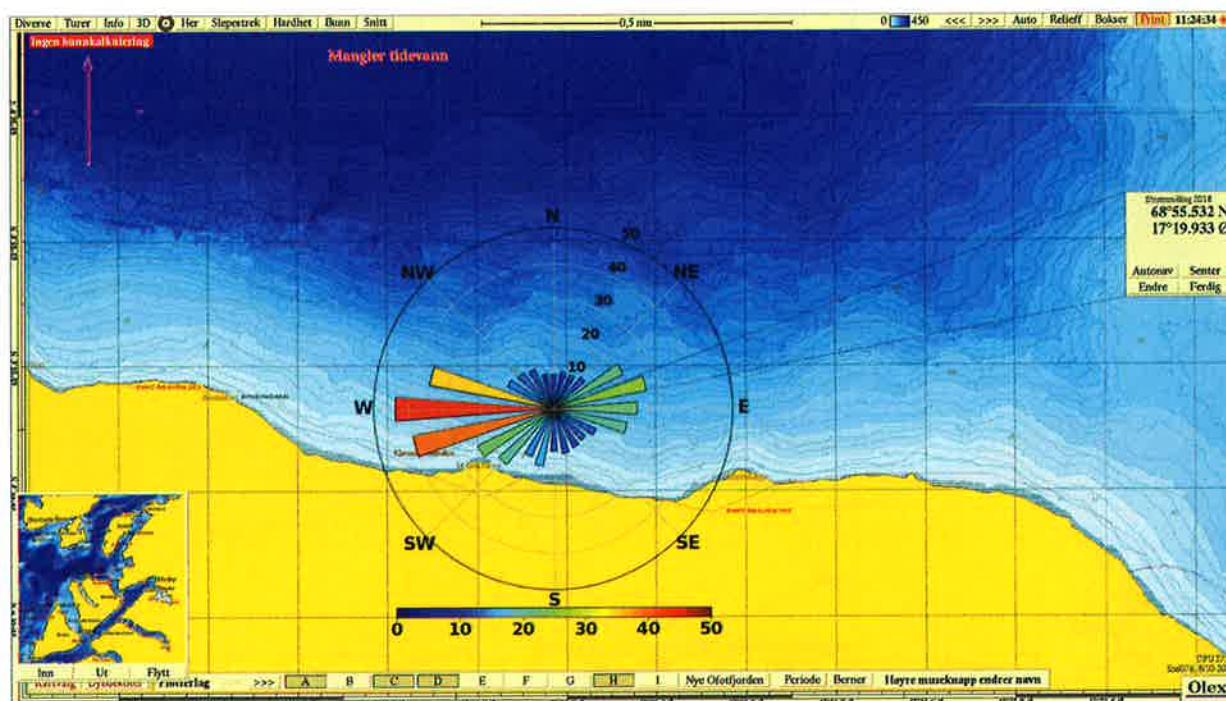


Fig. 11 Maks strømshastighet fremstilt som rosediagram (15 m) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 50 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

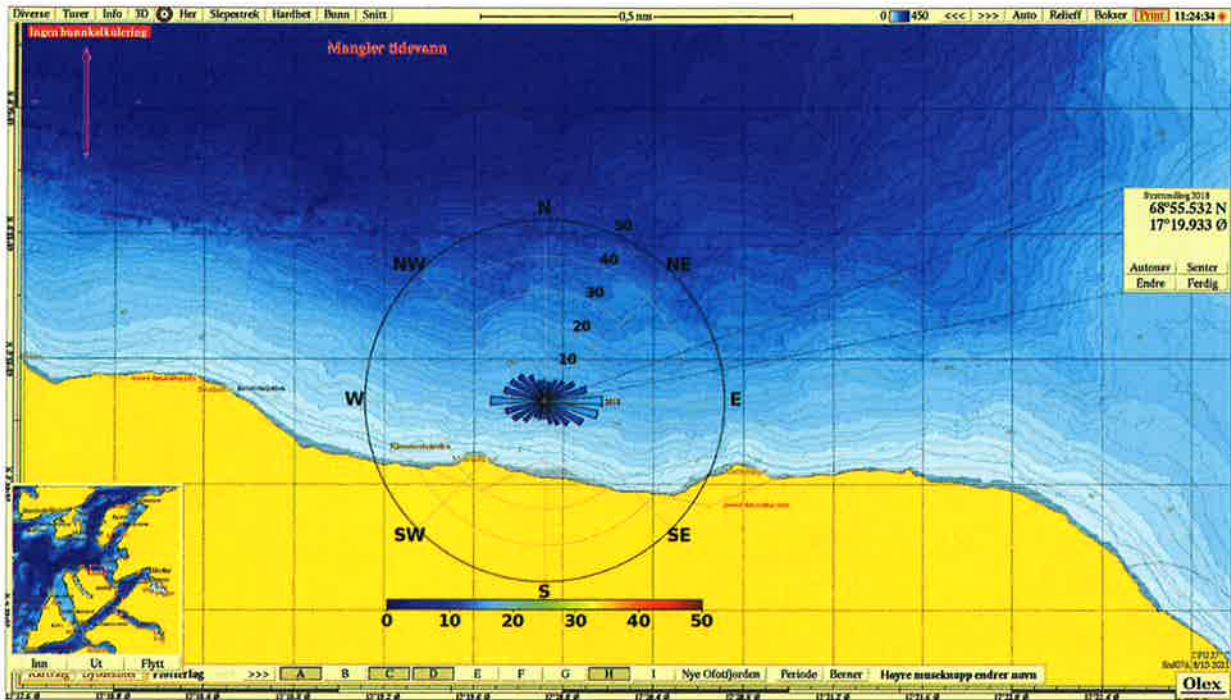


Fig. 12 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (75 m) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 50 cm/s (mørk rød).

SEA.ECO

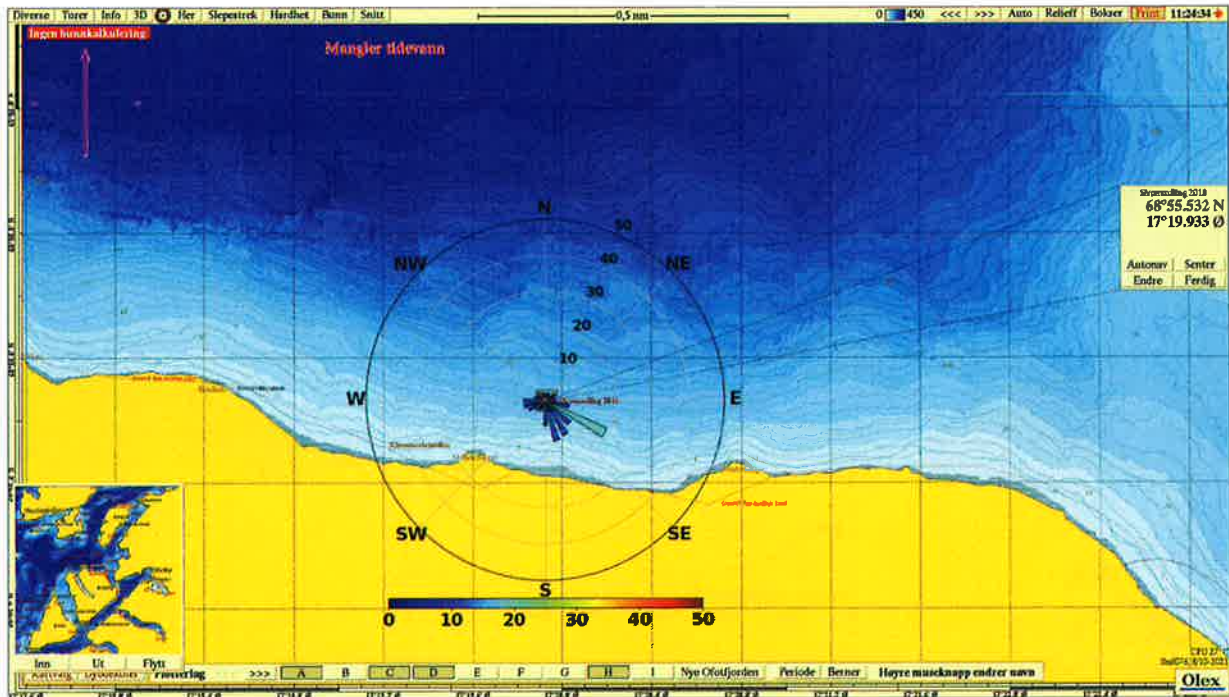


Fig. 13 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (105 m) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 50 cm/s (mørk rød).



SEA ECO

VI. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER

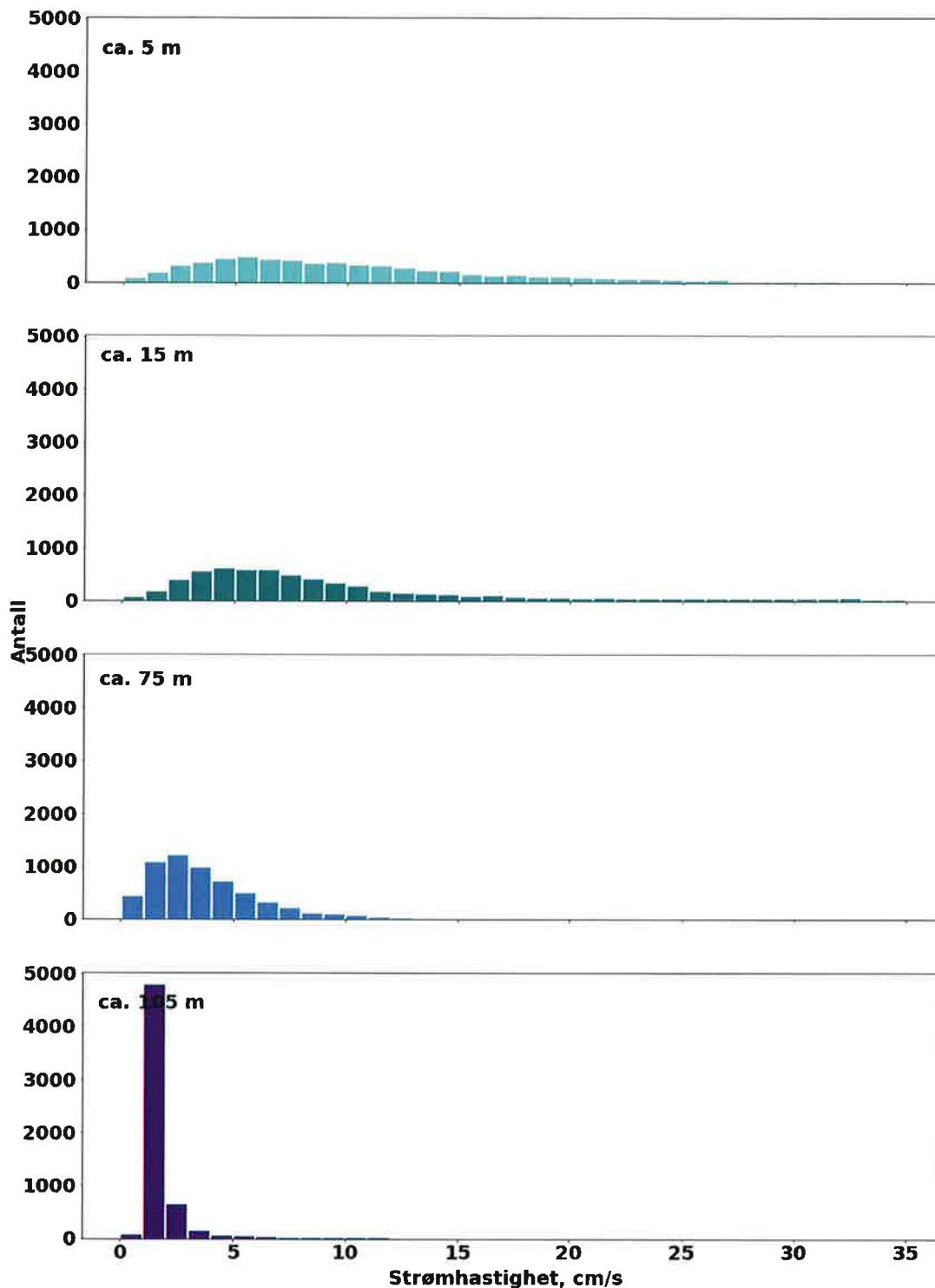


Fig. 14 Strømhastighets-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger i de ulike strømhastighetene (hvert intervall er 1 cm/s) på 5 (turkis farge), 15 (mørk grønn farge), 75 (blå farge) og 105 m (fiolett farge).

SEA ECO

VII. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER

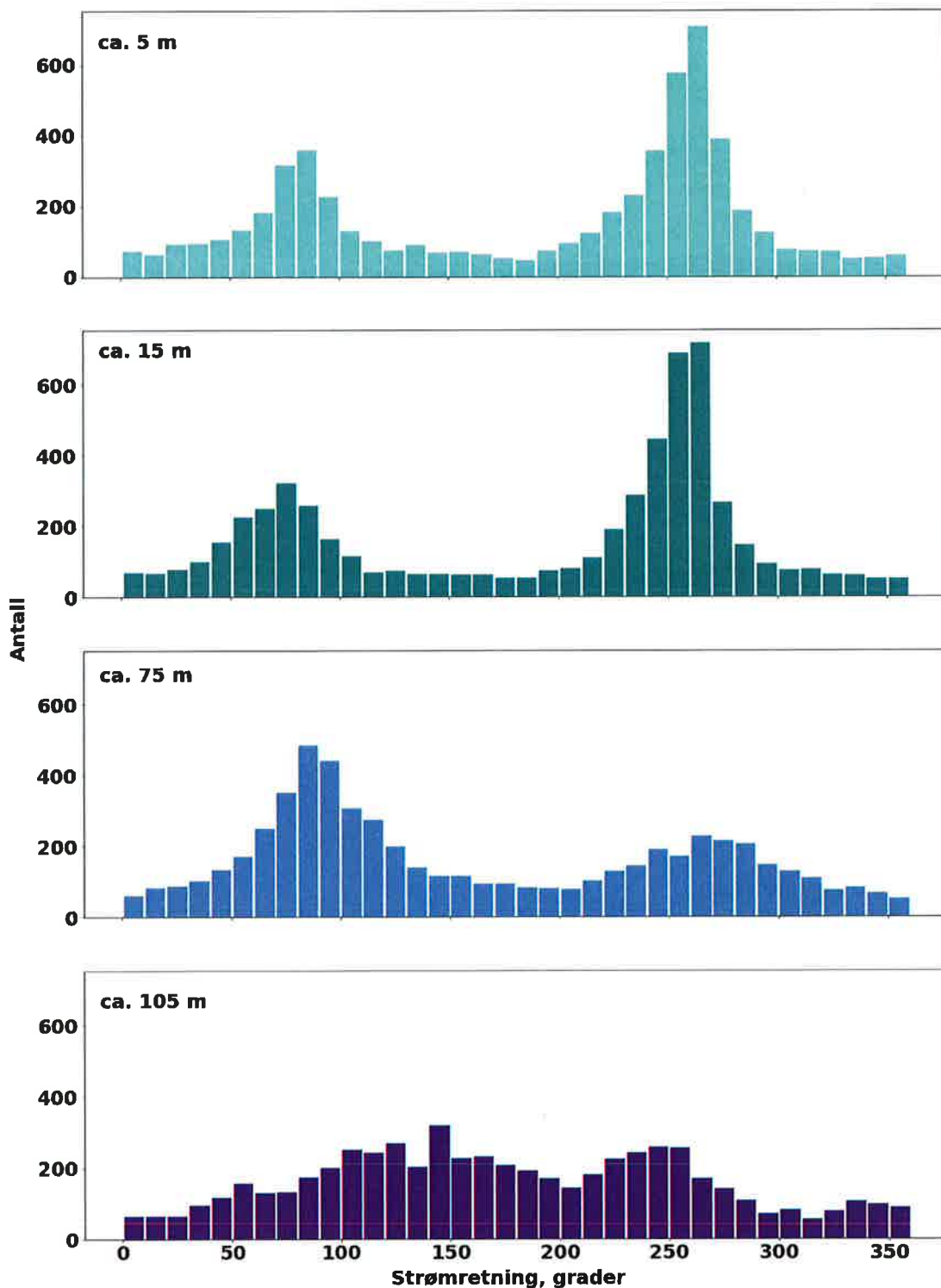


Fig. 15 Strømretnings-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger fordelt på de ulike strømretningene oppgitt i retningsgrader (hvert intervall er 10°) på 5 (turkis farge), 15 (mørk grønn farge), 75 (blå farge) og 105 m (fiolett farge)

## SEA ECO

### VIII. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR

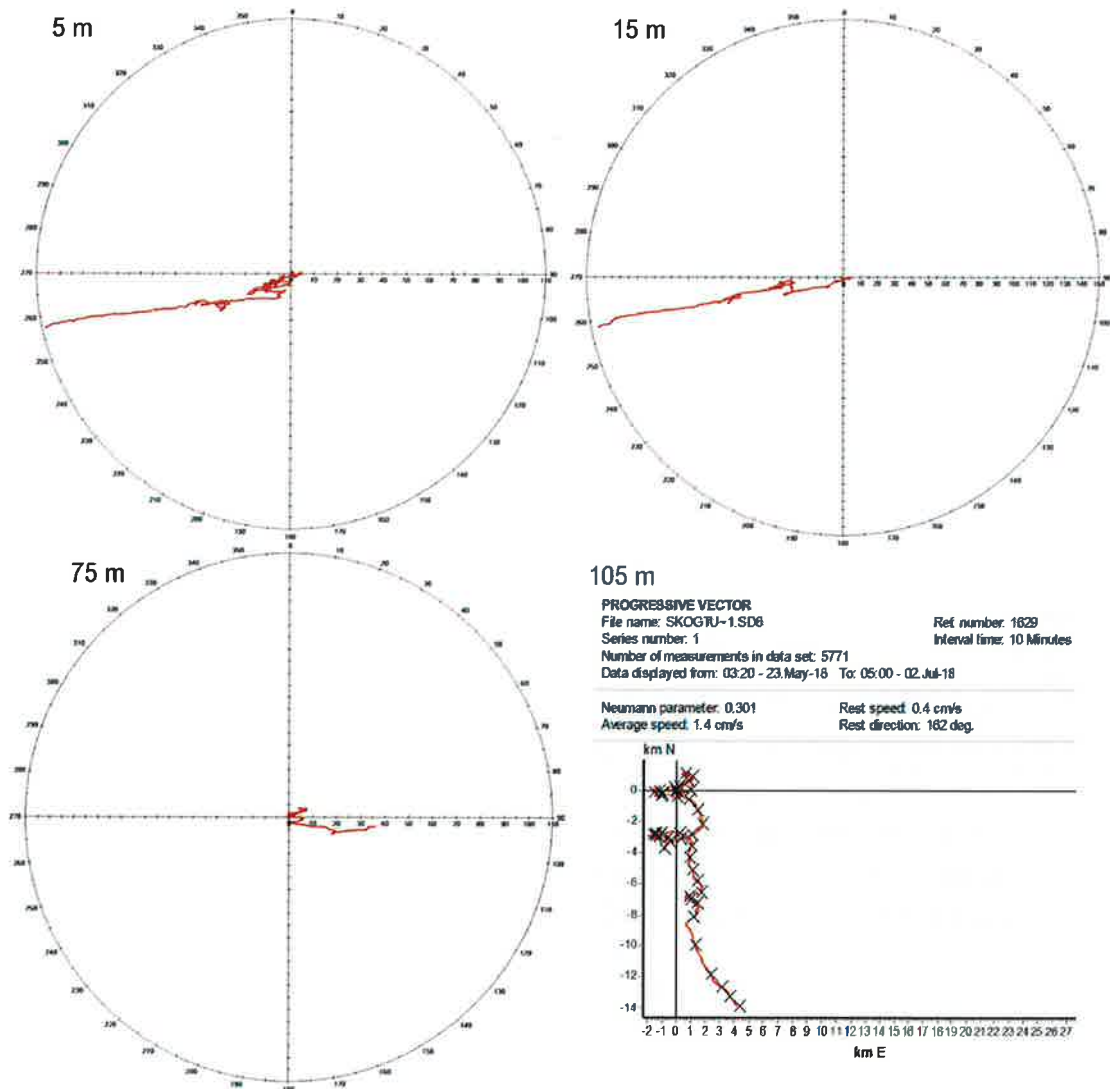


Fig. 16 Progressiv vektordiagram på 5 (rød linje), 15 (rød linje), 75 (rød linje) og 105 m (rød linje) dyp. Diagrammet sammenstiller strømstyrke, retning, tid og beregnet distanse for å vise flytting av vannpartiklene i måleperioden og gir et klart bilde av hovedstrømretningen. Denne er basert på en idealisert situasjon der målingene er gjort i åpent hav uten fysiske hindringer for strømmen. På 5, 15 og 75 m skala er fra 0 (senter av polar graf) til 150 km. På 105 m X skala er fra -2 til 27 km, og Y skala er fra -14 til 1 km.

SEA ECO

IX. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM

Verdier for havmodellering av strømhastighet er hentet fra Havstraumprosjektet (Havstraum 2021) (se Fig. 17 og Fig. 18).

Målingene gjort i denne undersøkelsen er sammenlignet med estimerte verdier fra Havstraumprosjektet i Tab. 11 (Havstraum 2021).

Tab. 11 - Sammenligning av målte verdier(Sea Eco As, 2021) og modellerte verdier (Havstraum 2021) av strømhastighet i området.

Dybder (m)	Overflatestrøm		Vannutskiftningsstrøm		Spredningsstrøm		Bunnstrøm	
	Målt (5 m)	Modellert (5 m)	Målt (15 m)	Modellert (15 m)	Målt (75 m)	Modellert (50 m)	Målt (105 m)	Modellert (bunn/120 m)
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	10,01	5-10	9,16	0-5	3,69	0-5	1,40	0-5
	Tilsvare		Målt verdi er høyere enn modellert verdier		Tilsvare		Tilsvare	
Maksimal strømhastighet (cm/s)	47,3	15-20	44,0	10-15	16,1	10-15	11,80	5-10
	Målt verdi er høyere enn modellert verdier		Målt verdi er høyere enn modellert verdier		Målt verdi er høyere enn modellert verdier		Målt verdi er høyere enn modellert verdier	

I Fig. 17 ser man hvordan modellert strømhastighet (årlig øvre 95. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet. Fig. 18 viser hvordan modellert strømhastighet (årlig median 50. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet.

## SEA ECO

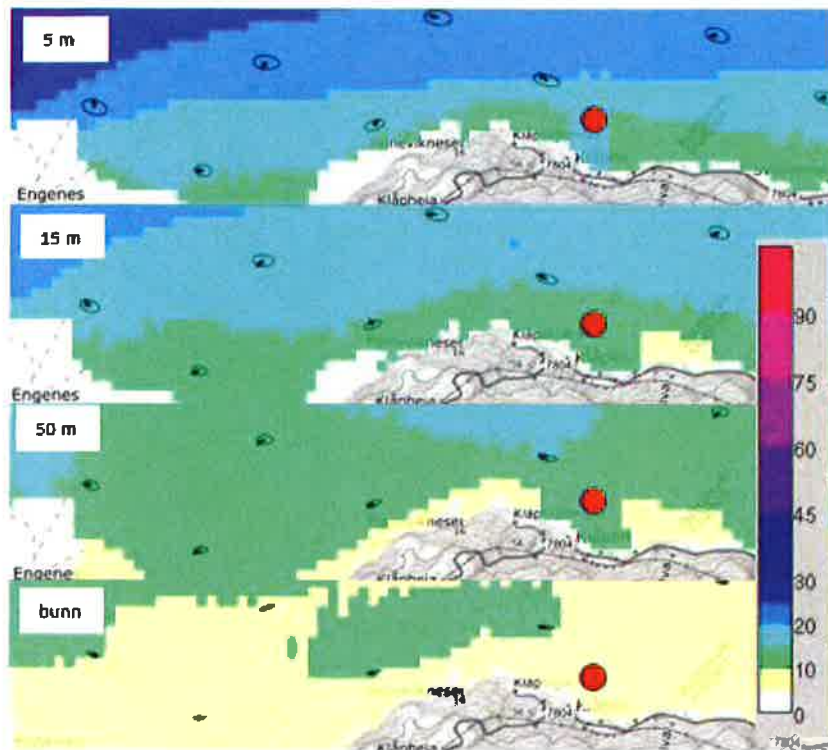
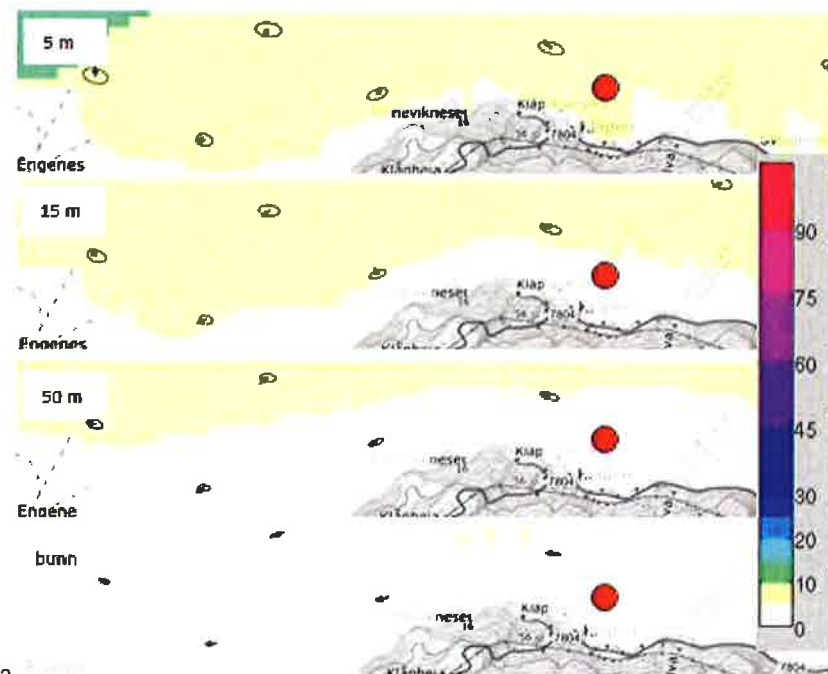


Fig. 17 - Havmodelleringsverdier for 5, 15, 50 m og bunn (årlig øvre 95. persentil) av strømhastighet nær Skogtun (Nordlig strandsone av Andørja) (Havstraum 2021)



12

Fig. 18 - Havmodelleringsverdier for 5, 15, 50 m og bunn (årlig median 50. persentil) av strømhastighet nær Skogtun (Nordlig strandsone av Andørja) (Havstraum 2021)

SEA ECO

X. VEDLEGG – LOKALITETSKART MED AZE GRENSE

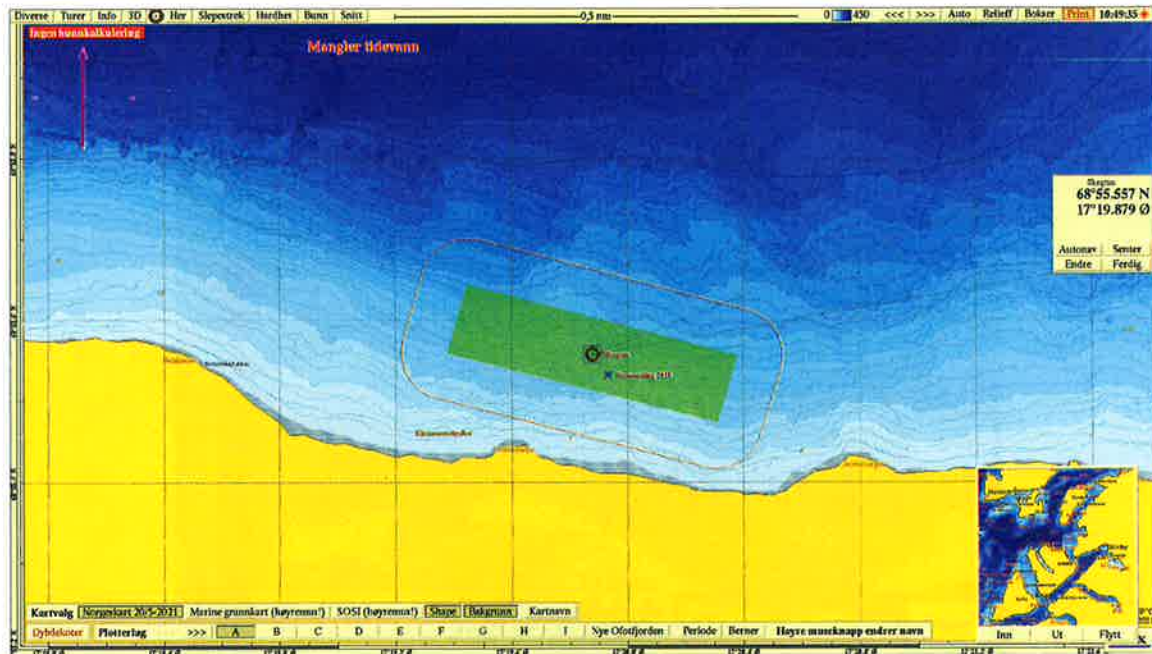
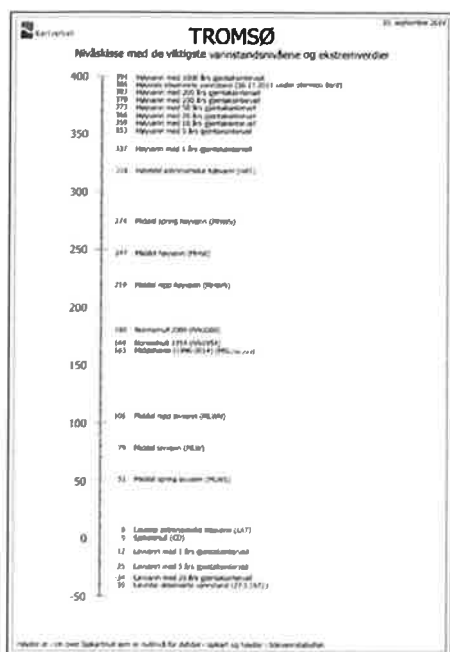


Fig. 19 Grense for AZE (Allowable Zone of Effect) inntegnet som fiolett linje med avstand på 107 m fra rammen til anlegget.

SEA ECO

XI. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND



Høyeste astronomiske tidevann (HAT) i Troms er estimert som 3.18 m. Laveste astronomiske tidevann (LAT) i området er estimert som 0 m.

I henhold til NS 9415 kan ekstrem vannstand med 50 års returperiode estimeres som henholdsvis HAT +1 m og LAT - 1 m.

Ekstrem høy vannstand med 50 års returperiode er 4.18 m og ekstrem lavvannstand med 50 års returperiode er -1 m.

Høyeste astronomiske tidevann (HAT):	3.18 m
Ekstrem høy vannstand med 50 års returperiode (HAT+1 m):	4.18 m
Laveste astronomiske tidevann (LAT):	0.0 m
Ekstrem lavvannstand med 50 års returperiode (LAT-1 m):	-1.0 m

Fig. 20 Nivåskisse med de viktigste vannstands nivåene og ekstremverdier (bilde er hentet fra Tidevannstabeller for 2020)

## SEA ECO

Høy- og lavvann beregnet for Harstad målestasjon i perioden 23.05.2018 – 24.05.2018 er vist i Fig. 21.

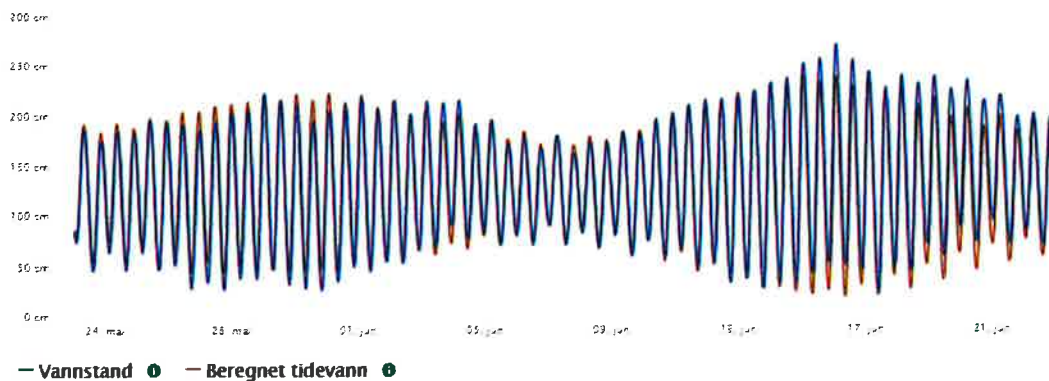


Fig. 21 Tidevann/høy- og lavvann ved Harstad målestasjon i perioden 23.05.2018 – 24.05.2018 (Kartverket, 2021).



## SEA ECO

### XII. VEDLEGG – Tilleggsmålinger: TRYKK

I henhold til (NS 9415 2009) bør strømforhold måles på 5 ( $\pm 2$  m) og 15 m ( $\pm 3$  m).

Fig. 22 viser at strømmålere hadde måledybde iht. krav.

Merk at det var et problem med trykksensor i løpet av målingen på spredningsstrøm (75 m, blå linje) og trykkdata fra spredningsstrøm kan ikke benyttes i analyse. Rotormåler måler ikke trykk, og det er derfor ingen informasjon om plasseringsdybde av strømmåler plassert nær havbunn (105 m).

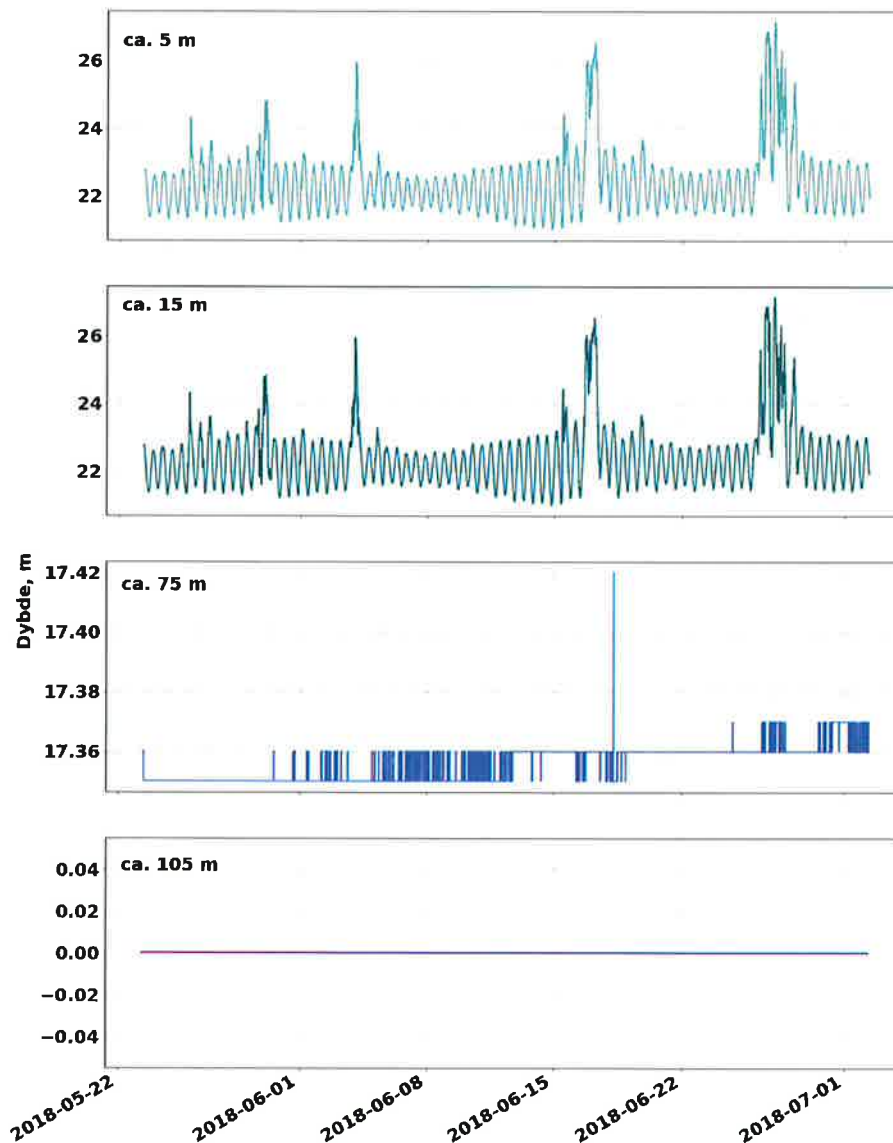


Fig. 22 Registrert trykk (1 dBar er  $10^4$  Pa) på hhv. 5 (turkis linje), 15 (mørk grønn linje), 75 (blå linje) og 105 m (fiolett linje) viser hvordan målerne har endret dybde i måleperioden. Merk at det var et problem med trykksensor i løpet av målingen på spredningsstrøm (75 m, blå linje) og trykkdata fra spredningsstrøm kan ikke benyttes i analyse. Rotormåler måler ikke trykk, og det er derfor ingen informasjon om plasseringsdybde av strømmåler plassert nær havbunn.

## SEA ECO

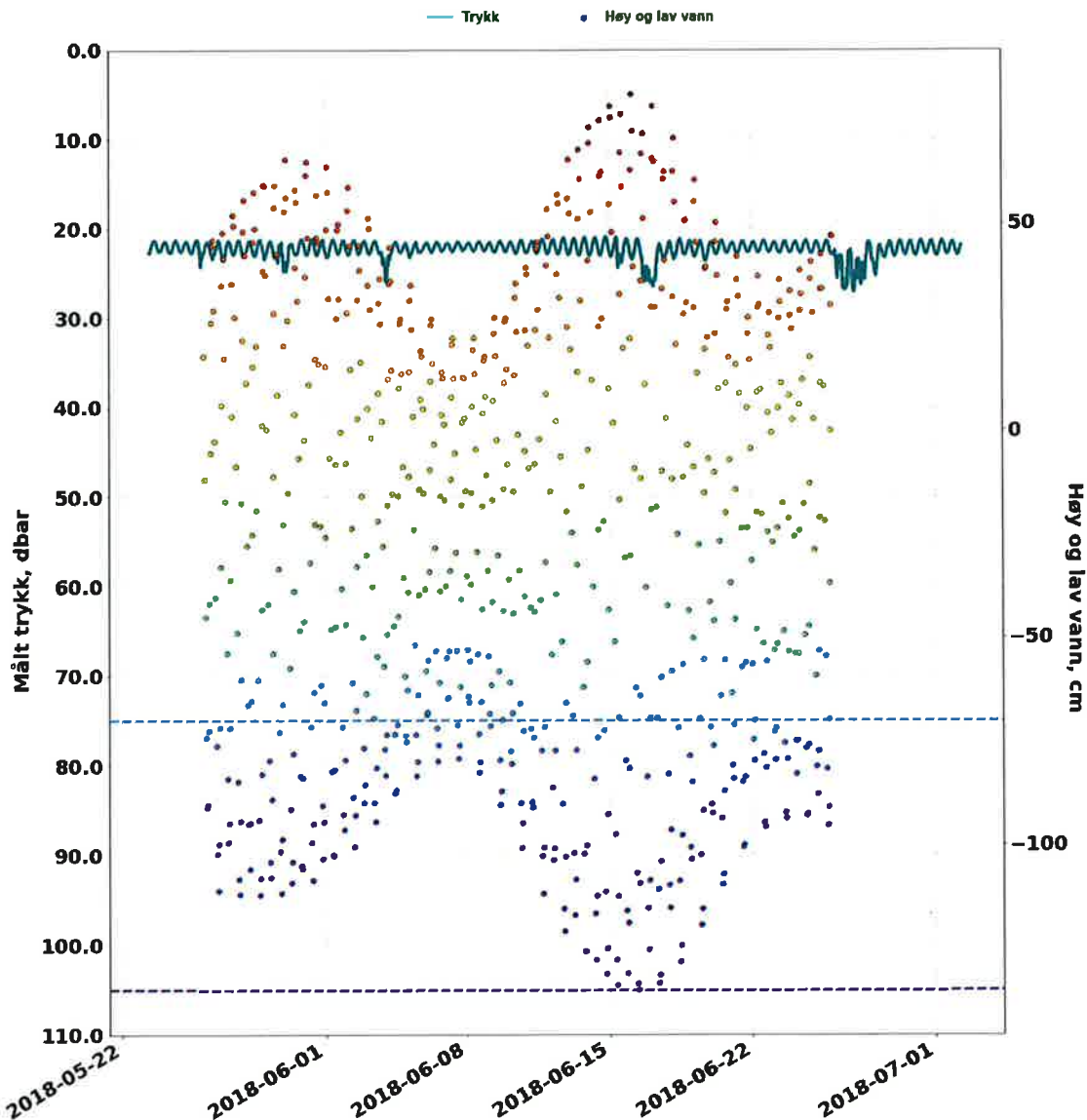


Fig. 23 Registrert trykk (1 dBar er 104 Pa) på hhv. 5 og 15 m (mørk grønn linje), 75 (blå linje) og 105 m (fiolett linje) og vannstand fra Harstad målestasjon (Normalnull 2000) (fargerike prikker) i løpet av 23.05.2018 – 02.07.2018. Det er korrelasjon mellom trykk (som registrert med RDCP600 på ca. 22 m dyp) og vannstand.

SEA ECO

XIII. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR

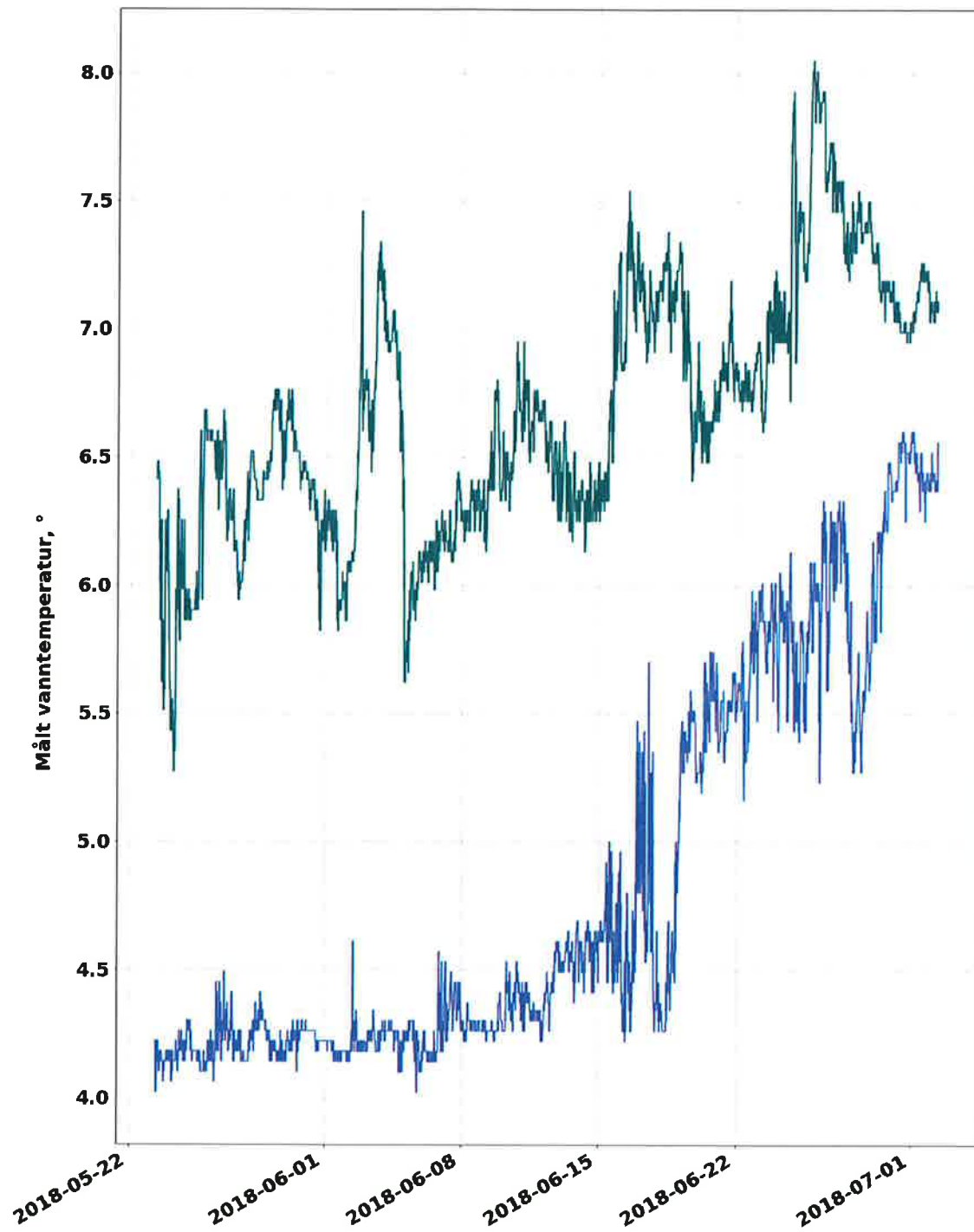


Fig. 24 Sjøtemperatur i løpet av måleperioden på 22 (mørk grønn linje) og 75 (blå linje) meters dyp.

## SEA ECO

### XIV. VEDLEGG – METEOROLOGI

Vindforholdene for måleperioden fra (SeKlima 2021) for stasjon: Harstad Stadion.

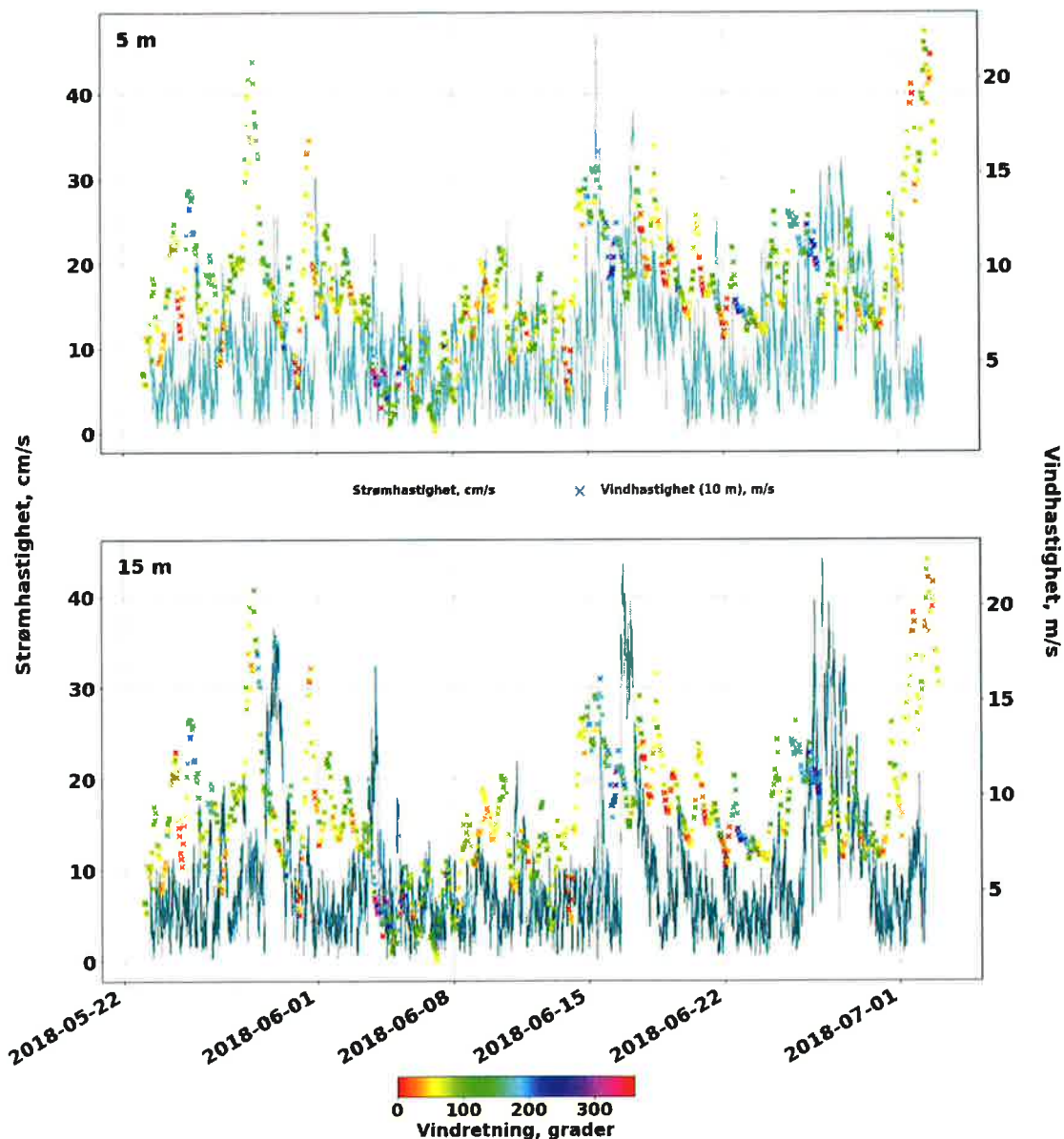


Fig. 25 Strømhastighet (cm/s) på 5 m (øvre bilde) og på 15 m (nederste bilde) plottet i forhold til registrert vindhastighet (m/s) med fargeforklaring for vindretning (°) gjennom måleperioden (SeKlima 2021).

SEA ECO

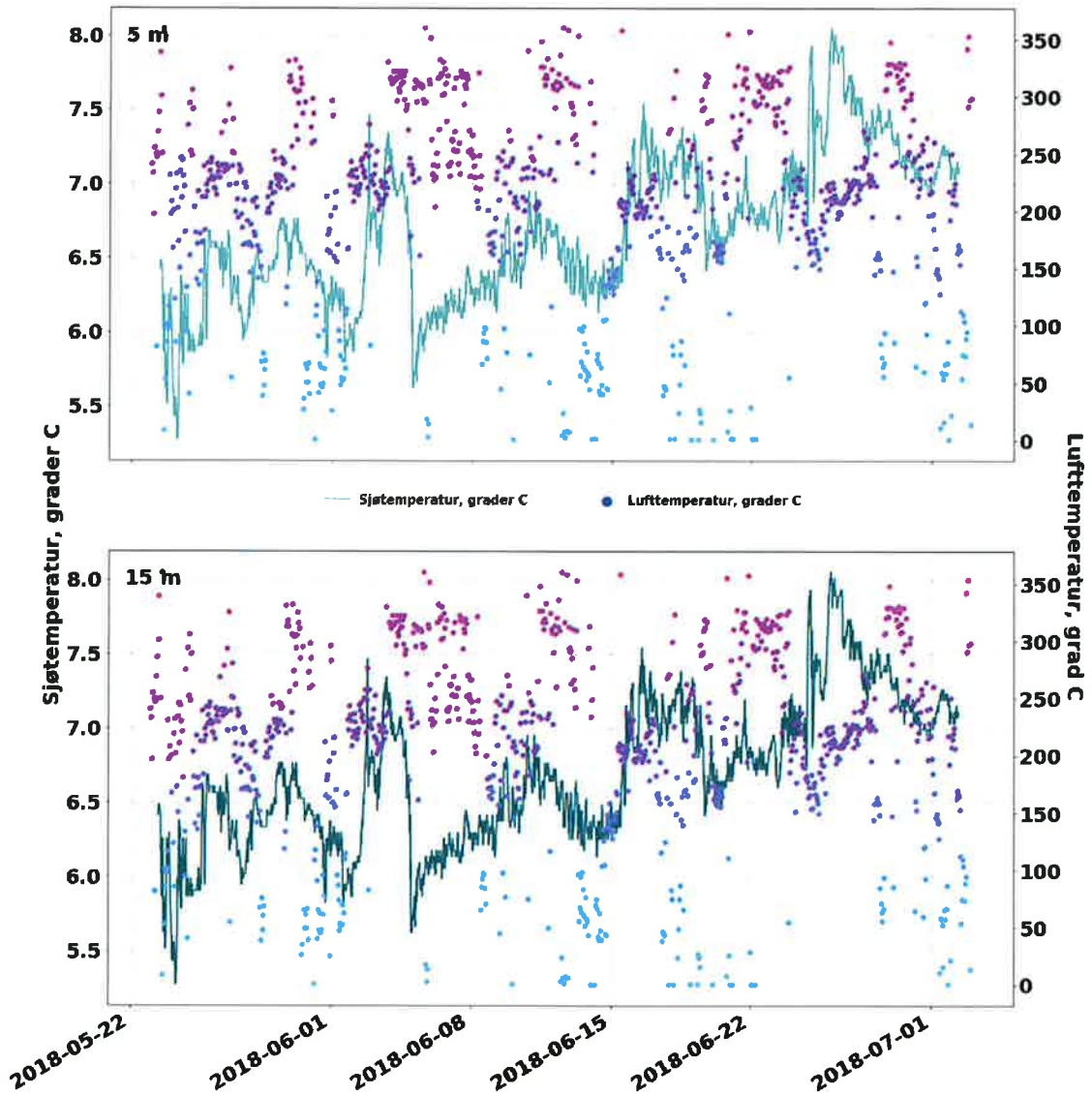


Fig. 26 Sjøtemperaturer plottet i forhold til registrert lufttemperatur gjennom måleperioden (lufttemperatur data er hentet fra (SeKlima 2021)).

SEA ECO

XV. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING

Regn og snøsmelting for måleperioden fra Xgeo portal (Xgeo 2021) for område nær Klåpen, Ibestad.

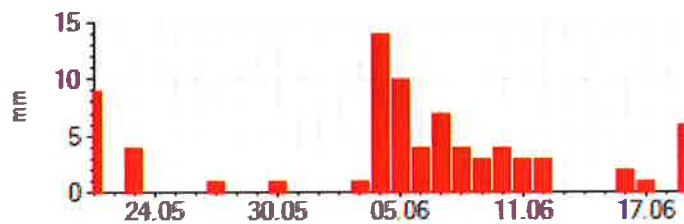


Fig. 27 Regn og snøsmelting (Xgeo 2021).

SEA ECO

XVI. VEDLEGG – Tilleggsmålinger: TILT

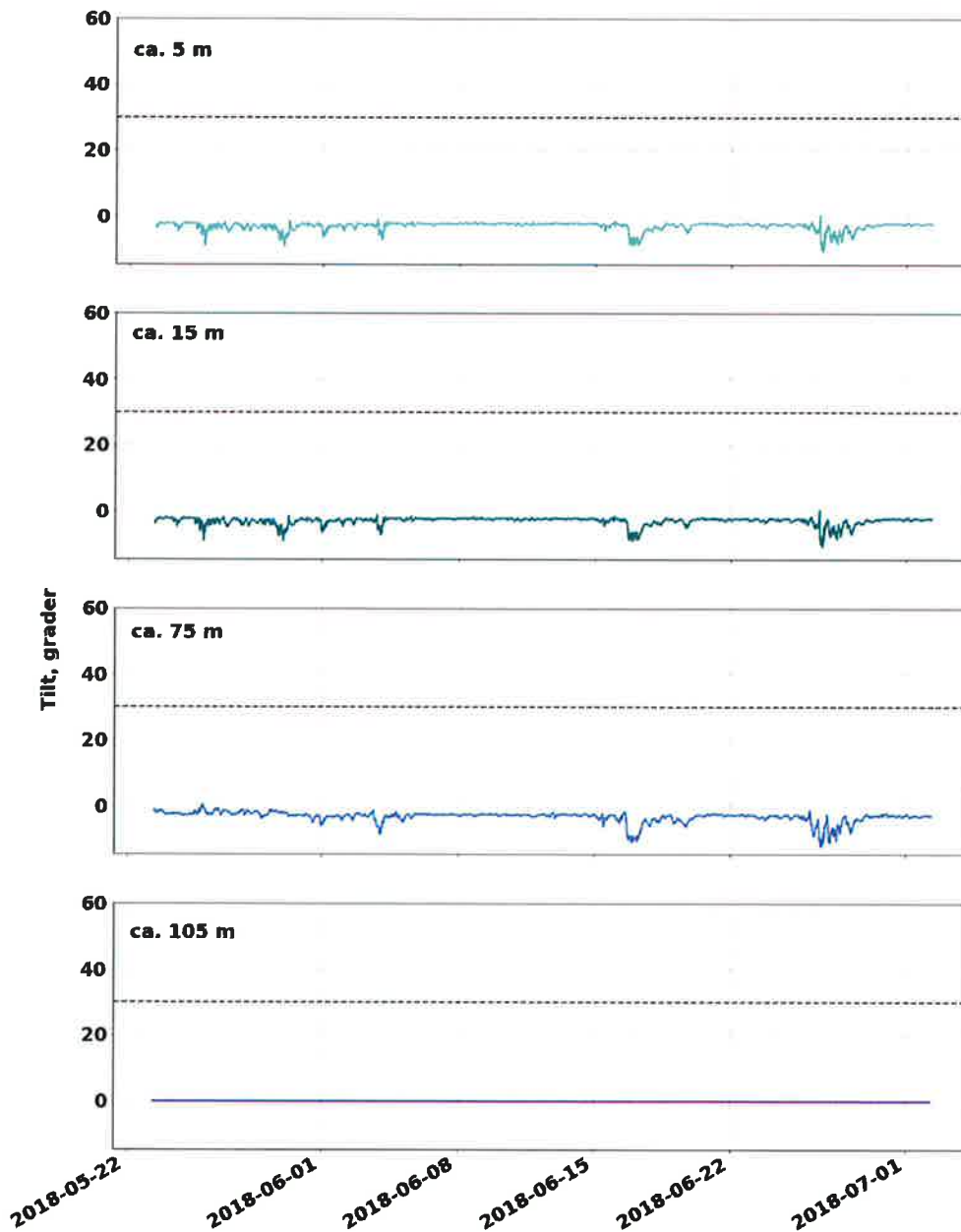


Fig. 28 Tilt (°) på 5 m (turkis linje), 15 m (mørk grønn linje) og 75 m (blå linje). Rotorstrømmåler SD6000 har ikke målt tilt på 105 m dyp.

SEA ECO

XVII. VEDLEGG –REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA

Tab. 12 Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra (NS 9415 2009)

Strømklasser	Betegnelse	Strømhastighet (cm/s)
a	Liten eksponering	0 - 30
b	Moderat eksponering	30 - 50
c	Stor eksponering	50 - 100
d	Høy eksponering	100 - 150
e	Svær eksponering	> 150

Tab. 13 – Generelle tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra Vann-Nett portal (Vann-Nett portalen 2021)

Strømklasser	Betegnelse	Strømhastighet (knop)	Strømhastighet (cm/s)
I	Svak	< 1 knop	<51 cm/s
II	Moderat	1-3 knop	51 - 154 cm/s
III	Sterk	> 3 knop	> 154 cm/s
Merknad		Verdier er hentet fra Vann-Nett Portal	Konverteringsverdier fra knop til cm/s

Tab. 14 Vurdering av strømmålinger i merd-dyp ihht Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet 2019)

Betegnelse	Andel nullmålinger (%)	Varighet av nullmålinger (tt:mm)	Variabilitet av vannstrøm på ulike dyp
Akseptabel	<10%	<30 min	En typisk høy overflatestrøm, men roligere forhold lenger nede.
Krever vurdering	>10%	>30 min	Høy vannstrøm i hele merddypet.
Merknad: I Mattilsynets retningslinjer er det ingen skarp grense mellom aksepterte verdier av varighet av nullmålinger, men det er skrevet at en halv times stagnasjon kan aksepteres			

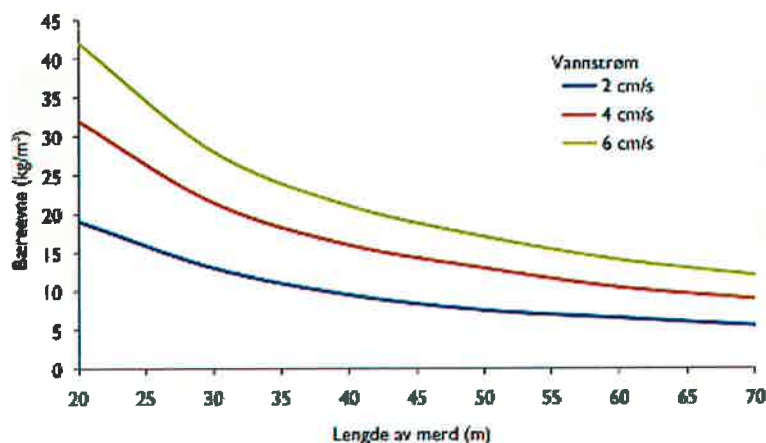


SEA ECO

Tab. 15 Grenseverdier for akseptable strømhastigheter for laks for vurdering av strømdata i merd-dyp (NOFIMA 2018)

GRENSER AV AKSEPTABLE STRØMHASTIGHETER FOR LAKS					
	Smolt	Post smolt			
	ca. 16,5	Kroppslengde, cm			
		20	29	38	51
For lav strømhastighet, cm/s	-	≤4	≤6	≤8	≤10
For lave strømhastighet, kl/s	-	≤0,2	≤0,2	≤0,2	≤0,2
Akseptabel strømhastigheter, cm/s	-	> 4.1 - < 57	>6.1 - < 64	>8.1 - <70	>10.1 - <70
Akseptabel strømhastigheter, kl/s	-	> 0,3 - <1,9	> 0,3 - < 1,9	> 0,3 - < 1,8	> 0,3 - < 1,4
Grenseverdi maksimal vedvarende strøm, cm/s	50	-	90 (ved 11°C)	90 (ved 11°C)	90 (ved 11°C)
Grenseverdi maksimal vedvarende strøm, kl/s	-	0,3 - 0,8	2	2	2
Absolutt kritisk strøm, cm/s	64 - 109	81	91	100	100
Absolutt kritisk strøm, kl/s	-	2 - 4			
	-	4,1	3,2	2,6	1,9
Generell konklusjon fra NOFIMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absolutt kritisk svømmehastighet for laksesmolt: 64–109 cm/s, øker med kroppslengde og temperatur.</li> <li>Absolutte vedvarende svømmehastighet for laksesmolt: 50 cm/s.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativt kritisk svømmehastighet av post-smolt: 2–4 kroppslengder/s</li> <li>Relativt vedvarende svømmehastighet av post-smolt: 2 kroppslengder/s</li> <li>Velferden kan bli negativt påvirket ved langvarige hastigheter på 1,5 kroppslengder/s</li> <li>Lave strømhastigheter kan øke negative interaksjoner mellom individene og kan derfor svekke velferden.</li> </ul>			
Tabell opprettet basert på verdier hentet fra "Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd" NOFIMA 2018.					
kl/s - kroppslengde per sekund, cm/s - centimeters per sekund					

## SEA ECO



**Figur 2. Beregnet midlere bæreevne som tetthet (kg/m<sup>3</sup>) ved ulike lengde av merden og vannstrøm 2, 4 og 6 cm/s gitt normal sommertemperatur og oksygenivå (sjøvann, 15 °C, 9,5 mg/l, 115 % metning). Laveste akseptable gjennomsnittlige oksygenverdi i merden er satt til 7 mg/l (85 % oksygenmetning).**

Fig. 29 Figur med forklaring fra Havforskningsrapporten 2011, s. 28. om bæreevne vs. strømhastighet (Havforskningsinstituttet 2011).

Tab. 16 Multiplikasjonsfaktor som resultat av returperiode (NS 9415 2009).

Måleperiode (måneder)	Returperiode	
	10 år	50 år
3	1,64	1,86
4	1,54	1,72
5	1,48	1,63
6	1,4	1,58
7	1,36	1,51
8	1,31	1,48
9	1,29	1,44
10	1,26	1,44
11	1,26	1,41

## SEA ECO

### XVIII. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP

RDCP600 profilmålere sender ut høyfrekvente akustiske signaler, som blir reflektert fra suspendert materiale, plankton og bobler (som alle antas å bevege seg med samme hastighet som vannmassene). Strømhastigheten, både retning og fart, beregnes på bakgrunn av Dopplerskiftet i det reflekterte signalet (NS9425-2, 2003).

Signature 500 profilmålere registrerer strømhastighet, strømrretning, sjøtemperatur og trykk.

### XIX. VEDLEGG – RIGGOPPSETT OG PLASSERINGEN

Plassering av rigg har stor innflytelse på måleresultatene. Dette betyr at stedet for utplassering av strømmålere bør vurderes ut fra hva formålet med målingene er. For måledata som skal brukes til vurdering av oppdrettslokaliteter definerer NS 9415:2009 følgende: *"Målingene skal foretas på det stedet på lokaliteten man antar har de høyeste strømhastighetene, og skal være representative for arealet der oppdrettsanlegget skal ligge."* Dette er derfor hovedkriteriene for å velge sted for strømundersøkelsen. I tillegg skal geografisk beliggenhet, topografi av området samt avrenning fra land vurderes.

Riggoppsett for målt strøm er skissert i Fig. 30.

Målingene er tatt for å måle følgende strøm:

- Overflatestrøm (5 m)
- Vannutskiftingsstrøm (15 m)
- Spredningsdyp (75 m)
- Bunnstrøm (105 m)

Målingene skal ideelt utføres i midtpunktet av anlegget. Likevel er det behov for lokale tilpassinger pga. driftsmessige forhold med hensyn til skipstrafikk til og fra anlegget, fortøyninger både for ramme og flåte. Vi ønsker i størst mulig grad å unngå målinger i perioder hvor det står fisk i anlegget, fordi dette vil kunne endre strømbildet på 5 og 15 m dybde. På noen hardbunns- eller sterkt skrånende lokaliteter er det også nødvendig å avvike fra planlagt plassering for å kunne sikre god forankring av strømriggeren.

Informasjon om strømhastighet og -retning nær havbunnen er nødvendig for beregning av areal som kan påvirke vannutskifting og oksygentilførsel over sedimentert organisk materiale som lander på bunnen.

## SEA ECO

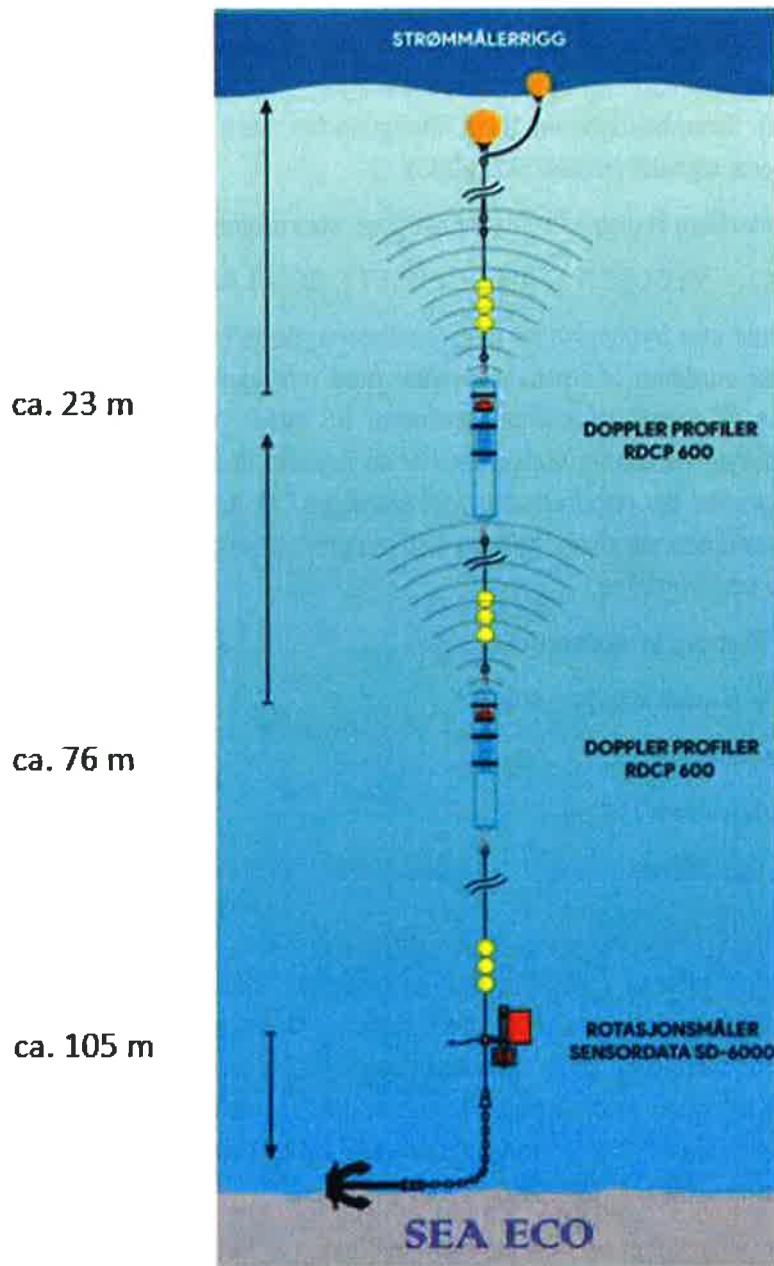


Fig. 30 Prinsippskisse for riggoppsett av strømmålere. Målingene som er rapportert er fra 5, 15, 75 og 105 m dyp. Merdbunn er beregnet ut fra posetype, spisspose 55 m. Bunn-dyp ca. 120 m.

## SEA ECO

### XX. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG -BEHANDLING

Kontroll av utstyr ble utført før utsett. Kontroll inkluderer: Batteri-status, instrumentinnstilling, minnestatus og generell sjekk av kontakter, ledninger, pakninger og casing.

Ved utsett av strømmålere benyttes eget feltskjema som inkluderer: Lokalitetsnavn, dato og tidspunkt for utsett og opptak, riggoppsett, posisjon, måledybde, feltansvarlig og et kommentarfelt for eventuelle observasjoner ved utsett og opptak.

Etter målingen blir strømmålerne kontrollert for begroing og annet som kan ha påvirket strømdata eller utstyr. Det noteres på skjema og i rapporten.

For informasjon om datainnsamling og parameter for kvalitetskontroll for denne målingen, se Tab. 17.

Data ble behandlet i programvaren RDCP Studio (Aanderaa 2010).

Kvalitetskontroll-algoritmer: amplitude pike, lav SNR, orientering, lavt trykk, overflatetrykk, vinkel og hastighetstopper.

Beskrivelse av metoder for reduksjon av støy finnes i håndboka for programvaren (Nortek, 2019). Data kvalitetssikres etter kriterier gitt i Tab. 17. Dersom disse kriteriene ikke blir møtt blir ikke data vurdert. Opplagte ikke-valide målinger er også vurdert og fjernet om nødvendig (typisk ved utsett/innhenting). Der blir også gjort en vurdering av eksterne forhold som kan ha påvirket målingene som f.eks. uvær, uønskede hendelser o.l.

## SEA ECO

Tab. 17 Informasjon om datainnsamling og parameter for kvalitetskontroll.

Datainnsamling				
Måledybde →	5	15	75	105
Måler ID-nr.	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 695	RDCP600 ID 634	SD6000 ID 1629
Posisjon	68°55.532' N 17°19.933'Ø			
Dybde på målested	120			
Vertikal orientering av strømmålere	Opp	Opp	Opp	Opp
Endelig måleperiode	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018	23.05.2018 – 02.07.2018
Måleinterval	10 minutter	10 minutter	10 minutter	10 minutter
Brukt målinger/antall målinger	5756 / 5756	5756 / 5756	5758 / 5758	5771 / 5771
Dataredigering	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Eksterne forhold som kunne ha påvirket målingene?	Det var et problem med trykksensor på RDCP600 ID 634 som stod på ca. 76 m dybde. Trykk var ikke målt korrekt på denne dybde, men all bakgrunnsinformasjon viser at utstyret var plassert på planlagt dybde.			
Kvalitetskontroll				
Terskel for maksimal vinkel	30	30	30	30
Terskel for amplitude	70	70	70	70
Terskel for hastighet til spikes	5	5	5	5
Datakvalitet	Godkjent	Godkjent	Godkjent	Godkjent
Kalibreringsstand	Kalibrering av målere er gjennomført iht. leverandørs anbefaling. Historikk over kalibrering lagres internt hos Sea Eco.			
Strømhastighet utvalg	±5 m/s			
Strømhastighet nøyaktighet	±1.5% av målt verdi (±0.5 cm/s)			
Maksvinkel på posisjon	30°			
Utvalgt temperatur	-4°C til 40°C			

## SEA ECO

### XXI. METODIKK FOR BEREGNING AV FORVENTET PÅVIRKET OMRÅDE

For ASC-undersøkelser må det evalueres AZE (Allowable Zone of Effect) rundt oppdrettsanlegget.

I denne strømrapport er AZE beregnet ut fra forventet synkehastighet for partiklene og strømmen målt på 4 forskjellige dybder. Denne estimeringen gir mer korrekte AZE-verdier for hver lokalitet.

Distribusjonsavstanden for partikler beregnes som:

$$L = V_{strøm} * t,$$

hvor  $L$  – AZE,  $V_{Strøm}$  – strømhastighet og  $t$  – tid når partikler når bunnen og slutter å bevege seg.

Tid beregnes som:

$$t = \frac{D}{V_{synk}},$$

hvor  $D$  – er dybde og  $V_{synk}$  – synkehastighet av partikler (gjennomsnittlig verdi for synkehastighet er hentet fra (IMR 2016). I følge IMR vil ca. 70 - 80% av organisk materiale fra oppdrettsanlegg synke med hastighet mellom 5 og 10 cm/s. For beregning av AZE benyttes middelvei, som var 7.5 cm/s.

Skjematisk bilde av AZE beregning kan ses i Fig. 31. Kontakt Sea Eco for mer informasjon om hvordan AZE beregnes ved behov.

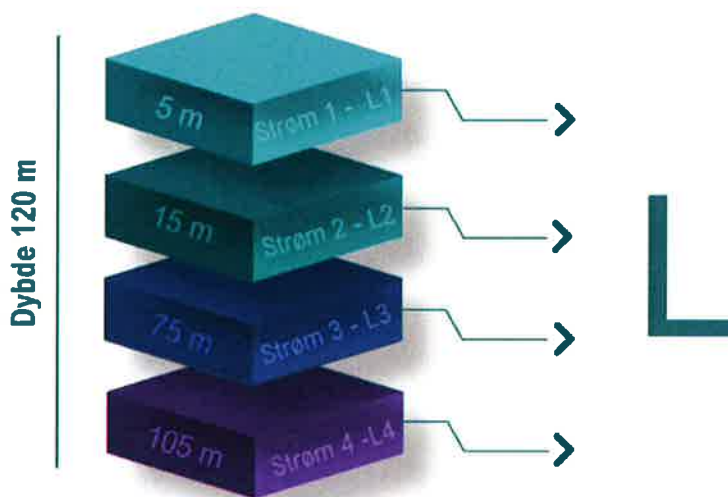


Fig. 31 Skjematisk bilde av beregning av AZE

SEA ECO

XXII. VEDLEGG – TERMINOLOGI

Tab. 18 Parameter brukt i rapporten og kort beskrivelse

Parameter	Beskrivelse
Strømhastighet (cm/s)	Fart med angitt retning
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	Matematisk gjennomsnittlig verdi av alle strømhastighetsdata
Gjennomsnittlig verdi	Middelverdien er summen av alle målte hastigheter delt på antall målinger
Maks strøm (cm/s)	Maksimal verdi av alle strømhastighetsdata
Min strøm (cm/s)	Laveste verdi av alle strømhastighetsdata
Strømretning (°)	Retning strømmen er rettet mot
Standardavvik (cm/s)	Verdi som indikerer spredning av data rundt gjennomsnittsverdi
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av høyeste 1/3 av strømhastighetsdata
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	Matematisk gjennomsnitt av laveste 1/3 av strømhastighetsdata
Neumann parameter	Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1 (Nortek 2019).
Null-strøm (%) – Varighet (tt:mm)	Målinger med strømhastighet lavere enn 1 cm/s. Andel nullmålinger bør være lavt (mindre enn 10 %). Nullmålinger som har lang varighet (12 -24 timer) må ikke forekomme. En halv time stagnasjon hver gang tidevannet snur vil trolig være akseptabelt (Mattilsynet 2019)
Reststrøm (cm/s)	Reststrømmen er den vektorielle differansen mellom den målte strømmen og tidevannsanalysen. Vektorieell i denne sammenhengen betyr at hvis det er målt 20 cm/s strøm mot nord og tidevannet på samme tid ville gitt en 5 cm/s strøm mot sør, så vil reststrømmen være 25 cm/s mot nord.
Progressiv vektordiagram	Et progressiv vektordiagram viser hvordan en tenkt vannpartikkel på en gitt dybde ville forflytte seg i måleperioden der startpunktet er i midten av diagrammet.
Vannstand (m)	Høyden av vannflaten på et bestemt sted på et gitt tidspunkt. Tidevannet bestemmes av månefase og høytrykk/lavtrykk.



SEA ECO

## REFERANSER

- Forskrift nr. 673. 2018. «Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) § 22.Vannkvalitet og overvåking».
- Havforskningsinstituttet. 2008. «AkvaVis – dynamisk GIS-verktøy for lokalisering av oppdrettsanlegg for nye oppdrettsarter. Miljøkrav for nye oppdrettsarter og laks».
- . 2011. *Havforskningsrapporten 2011*.
- Havstraum. 2021. «<http://havstraum.no/>».
- IMR. 2016. «Near- and far-field dispersal modelling of organic waste from Atlantic salmon aquaculture in fjord systems».
- Kartverket. 2021. «<https://www.kartverket.no/>».
- Mattilsynet. 2019. «Retningslinje: Etableringsøknader – saksbehandling i tilsynet».
- NOFIMA. 2018. «Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd».
- Nortek. 2019. «Sea Report Manual».
- NS 9410. 2016. «Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg».
- NS 9415. 2009. «Norsk Standard NS 9515: Flytende oppdrettsanlegg; Krav til utforming, dimensjonering, utførelse, installasjon og drift».
- NS 9425 - 1. 1999. «Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter».
- NS9425-2. 2003. «Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP».
- SeKlima. 2021. «<http://eklima.met.no/>». <http://eklima.met.no/>.
- UTide GSO Report. 2011. «UTide GSO Report».
- Vann-Nett portalen. 2021. «[www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no/)».
- Xgeo. 2021. «<http://www.xgeo.no/>».
- Aanderaa. 2010. «RDCP Studio : a post processing suite».

### COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av Oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten skriftlig avtale med Sea Eco. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn Oppdragsgiver er ikke tillatt.

SEA ECO

RAPPORT

# B-undersøkelse

NS 9410

Lokalitet: **Skogtun**

Fidir ID: Ny lokalitet



Tilstand: 1

03.11.2021 og 06.11.2021

## SEA ECO

Rapporttittel: B-undersøkelse lokalitet Skogtun – Ny lokalitet		  Hamneveien 5, 9455 Engenes	
Forfatter(e): Ann-Kristin Kulseng	Rapport-ID: SE21-BU-18-1	Rapportdato/sted: 16.11.2021/Harstad	Antall sider: 32
Oppdragsgiver: Kleiva Fiskefarm AS	Kontaktperson: Lars Berg	Lokalitet: Skogtun	Lokalitets-ID: Ny lokalitet
Revisjonsnummer/grunnlag: 1.0		Avvik/merknader: Elektrokjemiske målinger for stasjon 16 til 20 ble utført på land etter tokt. pga feil. Resultatet viste relativt like verdier som stasjon 1-16, og regnes derfor som akseptabel.	
Sammendrag:  Sea Eco AS har gjennomført en B-undersøkelse i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016.  Undersøkelsen utføres etter bestemte intervaller i forhold til den maksimale fiskemengden under produksjon og før igangsettelse av ny produksjon. B-undersøkelsen gir en tilstand på skalaen 1-4, der 1 er best og 4 er veldig dårlig. Sammenstillingen av flere B-undersøkelser kartlegger miljøpåvirkningen av driften på bunnforholdene under oppdrettsanlegget over tid og gir grunnlag for vurdering av bærekraftig bruk av lokaliteten.  Ved denne undersøkelsen har lokaliteten fått tilstandsklasse 1.			
Godkjent av: Tone Rasmussen	Prosjektleder: Tone Rasmussen	Kvalitetskontroll: Tone Rasmussen	

Leverandør	Aktivitet	Akkrediterings-nummer	Personell
SEA ECO AS	Prøvetaking	TEST 311	Tone Rasmussen
SEA ECO AS	Vurdering og fortolkning	TEST 311	Tone Rasmussen, Ann-Kristin Kulseng



Sea Eco AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunn sediment, grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 311.

## SEA ECO

Informasjon om undersøkelsen			
Sea Eco AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for innhenting av prøvemateriale og faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Måling av pH/E <sub>h</sub> i felt er ikke akkrediterte, men regnes som støtteparameter iht. kravene i NS 9410. Strømmålingene er utført i henhold til kravene gitt i NS9425, men er ikke akkrediterte målinger.			
Lokalitetens navn:	Skogtun	Dato for undersøkelse:	06.11.2021
Kommune:	Ibestad	Kartkoordinater N:	68°55.557
Fylke:	Troms og Finnmark	Kartkoordinater Ø:	17°19.879
MTB-tillatelse:	Omsøkes for 6500 MTB	Driftssjef:	
Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen			
Ny lokalitet, ingen produksjon			
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. Grabbstasjoner	20	Ant. Grabbhugg:	29
Type sediment:	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Skjellsand	Steinbunn/fjellbunn
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med tilstand og merknad:			
Tilstand 1	20	Hvorav 2 hardbunnstasjoner	
Tilstand 2			
Tilstand 3			
Tilstand 4			
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E <sub>h</sub>	0,10	Gr. II pH/E <sub>h</sub>	1
Gr. III Sensorikk	0,03	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,07	Gr. II + III	1
Lokalitetstilstand		1	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		4

## SEA ECO

# INNHOLDSFORTEGNELSE

---

OM UNDERSØKELSEN	5
NS 9410	5
Om prøvetaking	5
HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN	8
KART MED STASJONSPASSERING	9
STRØMMÅLINGER	12
BILDER AV PRØVENE	13
VURDERING AV RESULTATENE	24
VEDLEGG	27
SKJEMA B.1.	27
SKJEMA B.2.	29
DEFINISJONSLISTE	31
UTSTYRSLISTE	32
REFERANSER	32
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT	32

## SEA ECO

# OM UNDERSØKELSEN

### NS 9410

Norsk standard 9410 danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden brukes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i forskrift for drift av akvakulturanlegg. Området under og rundt et oppdrettsanlegg påvirkes i ulik grad av utslippene fra anlegget. Påvirkningen på bunnen er vanligvis størst under og tett på anleggene, og avtar vanligvis med økende avstand. Området omkring oppdrettsanlegget deles derfor inn i soner. Sonene overvåkes av ulike undersøkelser og det brukes ulike metoder og grenseverdier for å vurdere påvirkningen.

Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra oppdrettsanlegg er delt inn i tre typer undersøkelser; Forundersøkelser kartlegger topografi, strøm og bunnforholdene i anleggs og overgangssonen før akvakulturanlegget plasseres, eller ved vesentlige utvidelser. Undersøkelsen er en referanse for senere undersøkelser og kan brukes til å fastlegge prøvepunkter for overvåkning. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas hyppig, frekvensen er bestemt av tilstandsklasse, kan man følge utviklingen av miljøbelastningene ved drift fortløpende. Både middeltilstanden for lokaliteten og tilstanden under selve anlegget blir kartlagt.

### NS 9410

Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. B-undersøkelsen sørger for overvåkning av miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Dette er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Resultatet (tilstand 1, 2 3 eller 4) avgjør hvor hyppig undersøkelsen må gjentas. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

B-undersøkelsen kombinerer mange parametre, og blir derfor mindre følsom for avvik i enkeltparameterne. C-undersøkelsen er en risikobasert, omfattende trendovervåkning i overgangs-sonen og gir en totalvurdering av belastningen i hele anleggets influens-område f.eks. i et fjordsystem. Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelses-frekvens.

### Om prøvetaking

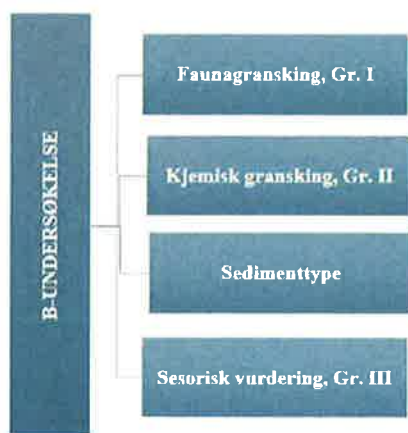
Det tas prøver fra bunnen under anlegget og en skal, om mulig, forsøke å ta prøver på de samme stasjonene som ved forrige undersøkelse. Nummerering til stasjonene skjer fortløpende under feltarbeidet. Før prøvetakingen foretas er det gjort en vurdering av bunnforholdene i 3D på OLEX og vurdert opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget.

## SEA ECO

Særlig nøye er man der det er bratt hardbunn kombinert med flater med bløtere sedimenter (kombinasjonsbunn), selv om dette er prøver utenfor rammen til anlegget.

Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold. Pga. sterk strøm varierer man noe bruk av ulike grabbstørrelser (desto tyngre grabb desto mindre avvik fra båtens posisjon). Posisjonene fremstilles på kart med bunnhardhet både i forhold til plassering i fjordsystemet, posisjon i overflate og 3-dimensjonalt (undervannslandskap).

Til prøvetaking brukes det en Van veen – grabb med ekstra lodding, med ventilering for å hindre at vanntrykket ved nedslag ødelegger sedimentoverflaten og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) samt kjemiske målinger. Til kjemiske analyser brukes et multimeter med pH-elektrode og en platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial ( $E_h$ ). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4, 7 og 10 før felt. Begge målingene er temperaturavhengige;



**Figur 1** Oversikt over undersøkte parametre i B-undersøkelse.

pH elektroden kalibreres automatisk mot målt temperatur, mens  $E_h$ -referanseelektrodens halvcellepotensial varierer. Utregning av poeng for  $E_h$  regner en fast referanseverdi avhengig av sediment-temperatur.

Prøvepunkt med hardbunn vurderes særskilt. Om en har tomme grabbskudd uten organisk materiale regnes prøven som meget god, om der er organisk materiale vurderes dette sensorisk.

Hver sedimentprøve undersøkes for fire parametre (Figur 1) (C-prøvene har utvidet med artsnivå på bunndyr og kjemiske analyser av TOC etc.):

### SEDIMENTTYPE

Det er flere ulike kategorier sedimenter. Silt er finmalt uorganisk materiale som skilles fra leire ved at den ikke er glatt når man gnir det mellom fingertuppene. Leire ser man også tydelig når prøven siles- der silt lett skilles gjennom 1 mm sil vil leiren gjerne danne klumper som tetter til silen. Sand skilles fra skjellsand og grovere grus. Større stein i prøven registreres, men om det ikke er sedimenter grovere stein å regne som hardbunn.

### FAUNA GRANSKING (GRUPPE I)

Fauna gransking er en enkel vurdering av dyresamfunnet i prøvene der både antall arter og antall dyr (spesielt børstemakker) er grove estimater. Målet med undersøkelsen er å vise om der er dyr i prøven, om der er en eller flere typer dyregrupper, samt et estimat på fordeling av arter i hver gruppe. Man leter spesielt etter indikatorarter for belastede sedimenter (forurensingstolerante arter).

## SEA ECO

### KJEMISK GRANSKING (GRUPPE II)

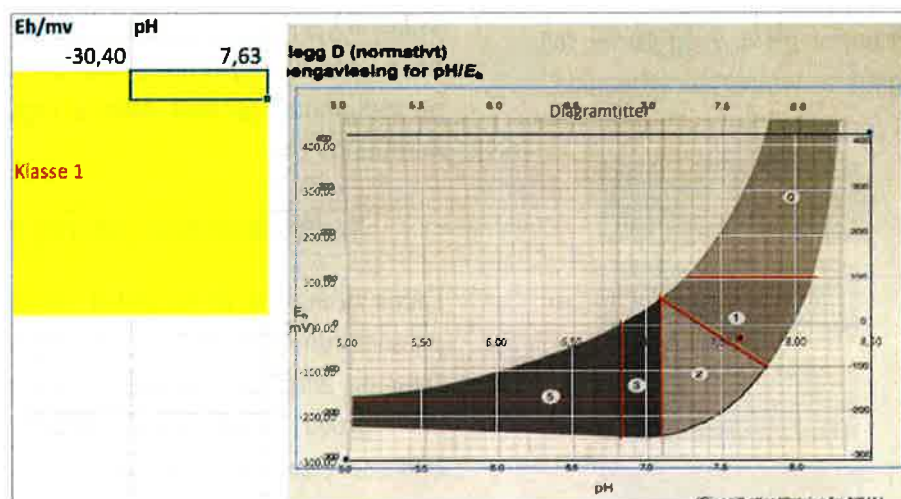
Kjemisk granskning er en elektrokjemisk måling av pH og  $E_h$  som gir kjemisk belastningsgrad i sedimentprøven. Belastede sedimenter er sure, og i slike sedimenter er pH-verdien lavere enn 7,0. I sure sediment har en også lavt redokspotensial ( $E_h$ ), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet. Måling av pH/ $E_h$  blir gjort like under overflaten (1-2 cm) i sedimentprøven gjennom en ei luke i grabben. pH/ $E_h$  blir lest av når verdiene stabiliseres. Ved lite prøvemateriale i grabben overføres innholdet til en plastbalje for måling av pH/ $E_h$ , dette for å unngå kontakt mellom elektroden og metallet i grabben da dette kan påvirke målingene. Surhet (pH) og redokspotensialet ( $E_h$ ) får poeng beregnet etter beskrivelse i Figur D1. NS 9410. SEA ECO bruker et egenutviklet program til dette (Figur 2).

### pH og $E_h$

pH måler surhetsgraden i sedimentprøven. Jo mer belastet sedimentene er, jo lavere pH-verdi vil man få. I sure sediment har en også lavt redokspotensial ( $E_h$ ), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet.

### SENSORISK VURDERING (GRUPPE III)

Sensorisk vurdering er en registrering i poeng (0-4) for lukt og gass i sedimentet, sedimentets konsistens (bløtt eller hardt) og farge (grått, brunlig eller sort), samt grabbvolum og om og hvor mye deponert slam som er på overflaten. I de tilfellene der en mangler målte verdier av pH/ $E_h$ , brukes en korrigert sum for gruppe III i stedet for middelveidien av gruppe II og III. Alle analysene føres opp i standardisert skjema for rapportering i henhold til NS 9410 og er vedlagt rapporten.



Figur 2 Skjermdump fra programresultat for kontroll av tilstandsklasse-utlesning fra Figur D1 NS 9410.



## SEA ECO

B-undersøkelsen gir en tilstands-klassifisering av hver enkelt prøvestasjon og av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkelt-stasjoner kan variere mye. For å finne lokalitetstilstand bruker man gjennomsnittet av alle stasjonene, samt betydningen i forhold til enkeltprøver iht. Veiledningen.

Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 og angis med fargekode; Tilstand 1 tilsvarer beste tilstand og tilstand 4 gir dårligste tilstand. I henhold til 7.11 i NS 9410 skal det brukes fargekoder for hver tilstand og det skal oppgis overvåkningsnivå etter tabell (1) under.

**Tabell 1** Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning (NS 9410).

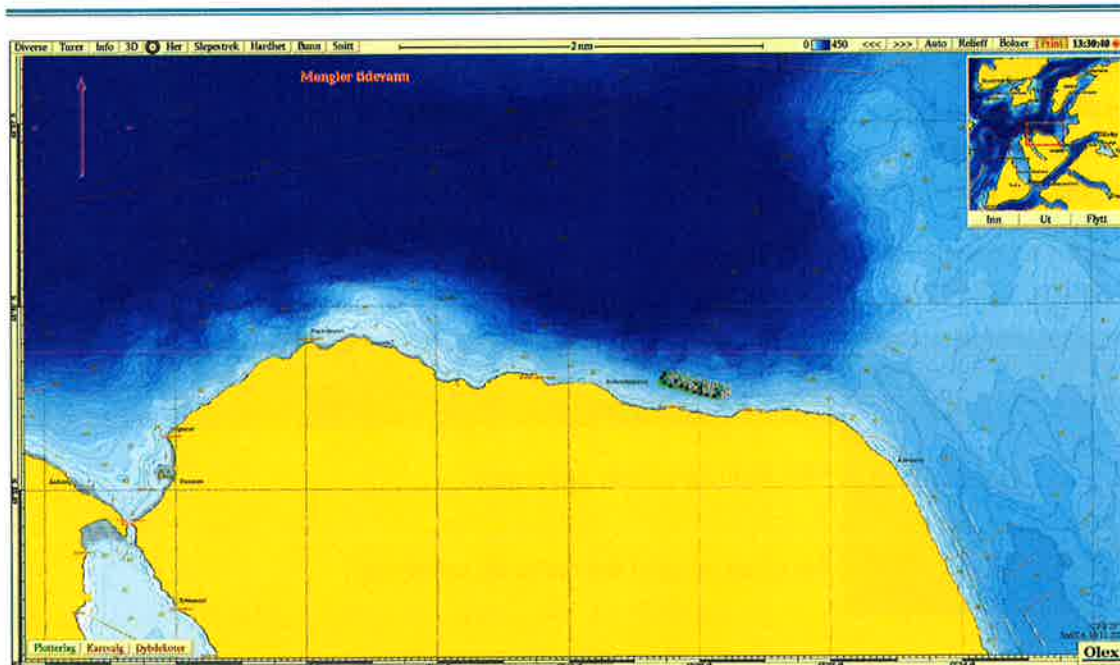
Tilstand		Tidspunkt for neste undersøkelse
1	<b>Meget god</b>	Ved neste maksimale belastning.
2	<b>God</b>	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3	<b>Dårlig</b>	<p>Før utsett</p> <p>Dersom undersøkelsen før utsett gir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;</li> <li>• Tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimale belastning;</li> <li>• Tilstand 3 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning, og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak.</li> </ul> <p>Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.</p>
4	<b>Meget dårlig</b>	Overbelastning, ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

## HISTORISKE DATA PÅ LOKALITETEN

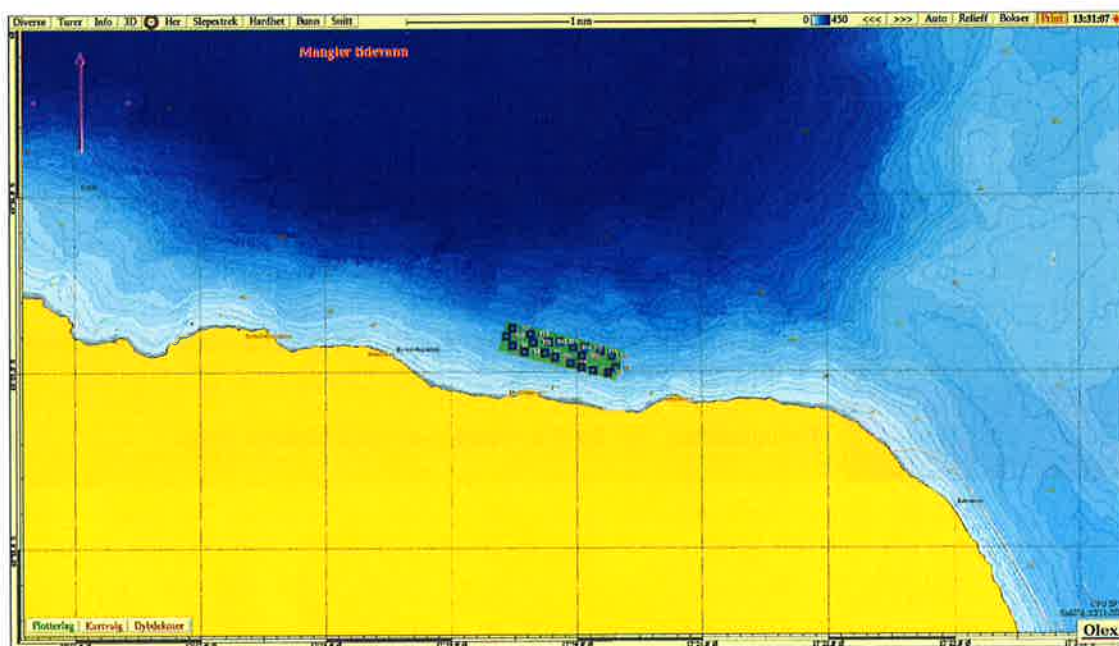
Skogtun er en ny lokalitet, og det foreligger ikke historisk data.

## SEA ECO

# KART MED STASJONSPLASSERING

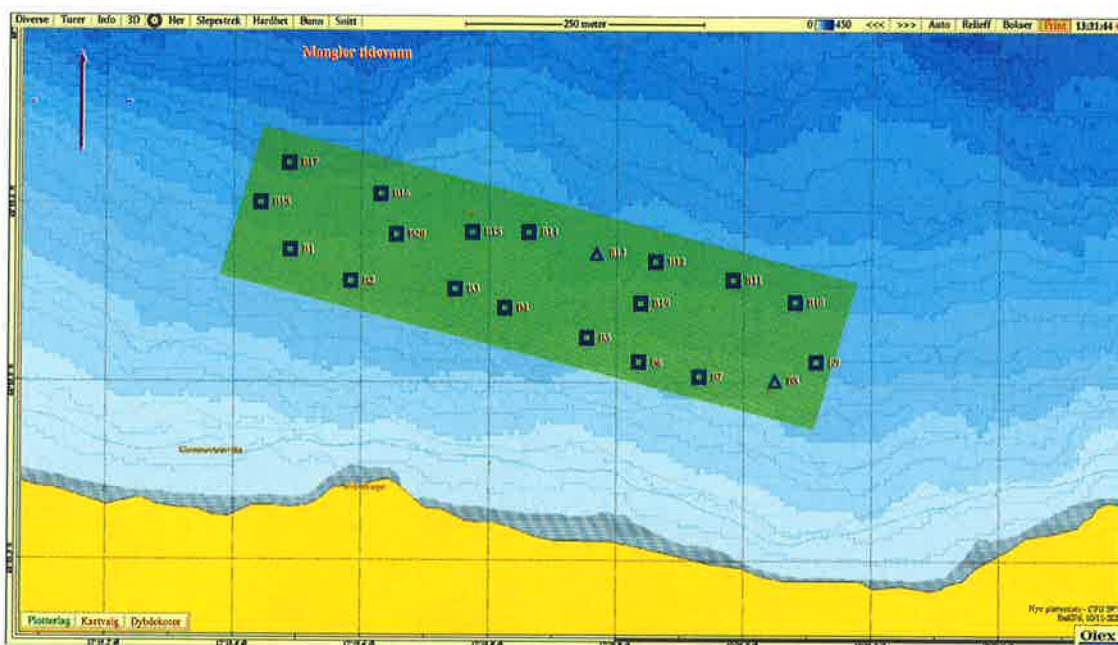


Figur 3 Oversiktskart- sjøkart som dekker minst 10 km rundt anlegget.

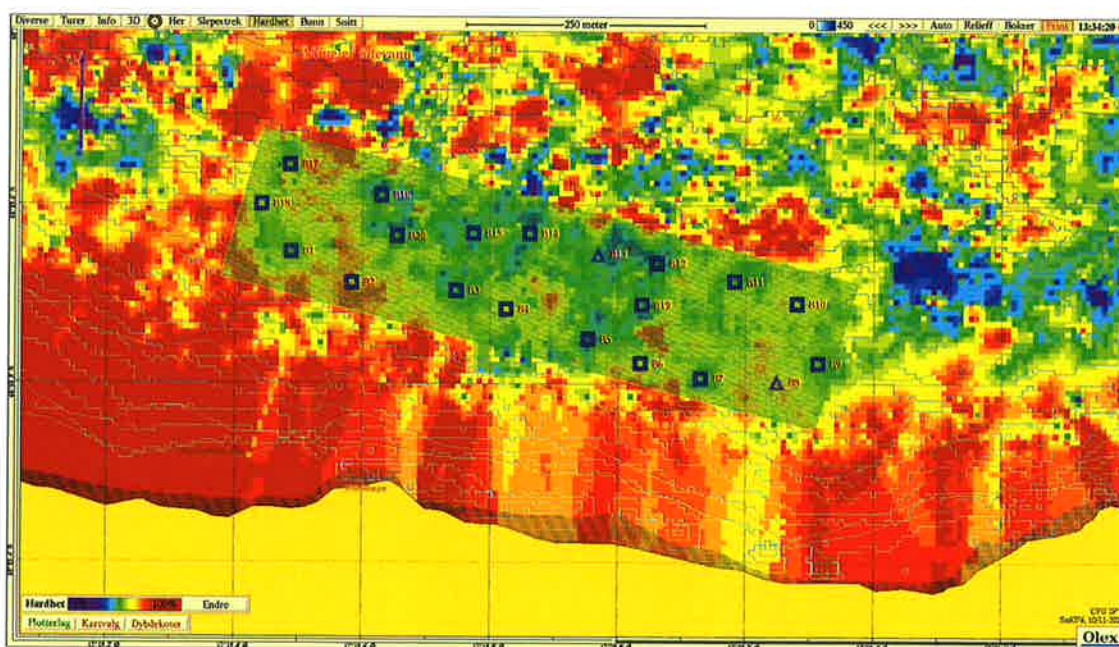


Figur 4 Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter for B-undersøkelsen. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.

## SEA ECO

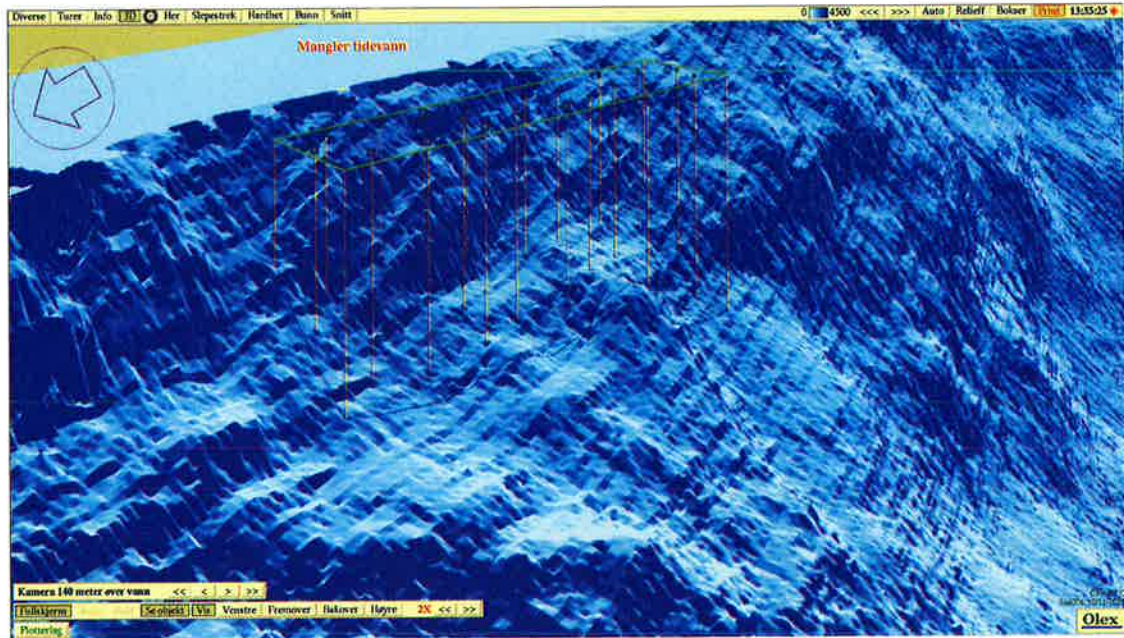


**Figur 5** Prøvepunkter for B-undersøkelsen med tilstandsangivelse. Trekant-symbol indikerer hardbunnsstasjoner.



**Figur 6** Angivelse av bunnhardhet under anlegget.

## SEA ECO



**Figur 7** Anleggets plassering i forhold til bunntopografi (3D).

## SEA ECO

# STRØMMÅLINGER

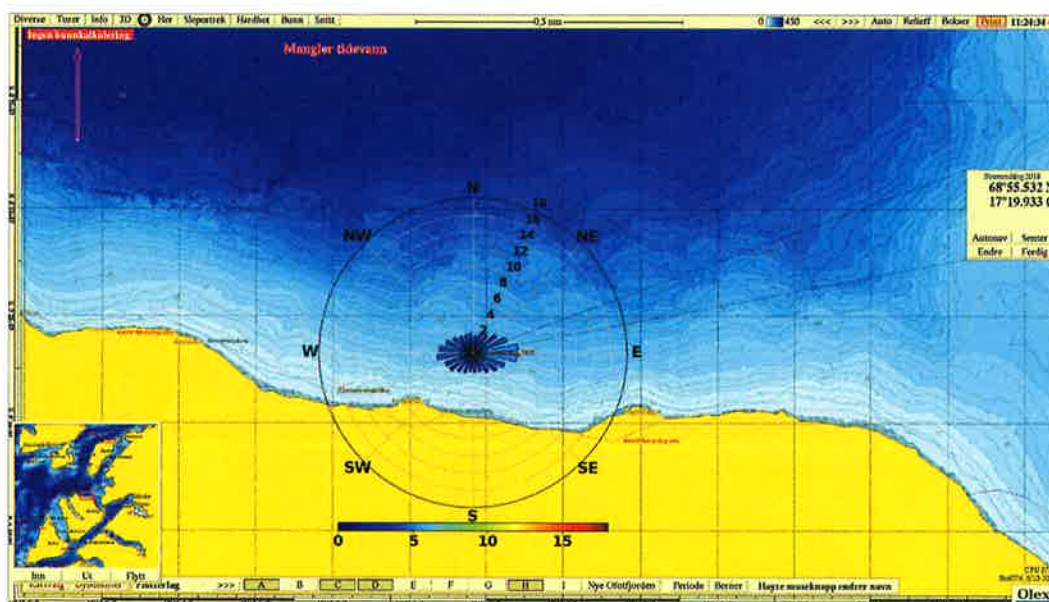
Resultatene fra strømmålingene ble utført i perioden 23.05.2018 – 02.07.2018 av Sea Eco AS ved hjelp av fire RDSP 600 plassert på 5, 15, 75 og 105 m. Resultater er beskrevet i (Sea Eco AS, 2021).

Den mest vanlige overføringen av vannmasser er i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning for spredningsstrøm (Figur 8).

Gjennomsnittlig strøm strømhastighet i den målte perioden på 5, 15, 75 og 105 meter var hhv. 10,1 cm/s, 9,16 cm/s, 3,69 cm/s, 1,40 cm/s.

**Tabell 2** Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved Skogtun i perioden 23.05.2018-02.07.2018 (Sea Eco AS, 2021).

Resultat – nøkkeltall				
Måledybde (m)	5	15	75	105
Posisjon	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø
Instrumenttype	RDSP 600	RDSP 600	RDSP 600	RDSP 600
Middelstrøm (cm/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Maksimal strøm (cm/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Neumans parameter	0,31	0,46	0,29	0,30



**Figur 8** Gjennomsnittlig spredningsstrøm ved Skogtun.

## SEA ECO

# BILDER AV PRØVENE

Bildene viser større kontrast og sedimentene kan virke mørkere enn de er i dagslys.

Farge notert i felt. Bildene viser hhv. usilt prøve og silt prøve.

### BILDER STASJON 1



## SEA ECO

### BILDER STASJON 2



### BILDER STASJON 3



## SEA ECO

### BILDER STASJON 4



### BILDER STASJON 5





## SEA ECO

### BILDER STASJON 6



### BILDER STASJON 7



## SEA ECO

### BILDER STASJON 8

Hardbunnstasjon

### BILDER Stasjon 9



## SEA ECO

### BILDER STASJON 10



### BILDER STASJON 11



## SEA ECO

### BILDER STASJON 12



### BILDER STASJON 13

Hardbunnstasjon

## SEA ECO

BILDER STASJON 14



BILDER STASJON 15



## SEA ECO

### BILDER STASJON 16



### BILDER STASJON 17

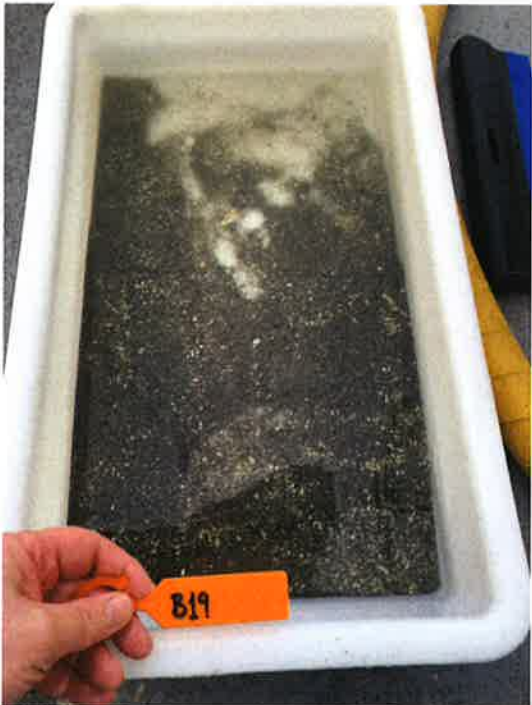


## SEA ECO

### BILDER STASJON 18



### BILDER STASJON 19



## SEA ECO

### BILDER STASJON 20





## SEA ECO

# VURDERING AV RESULTATENE

Etter NS 9410 skal antall grabbstasjoner for trendovervåking velges på bakgrunn av lokalitetens MTB, som er planlagt til 6500 MT som gir 20 stasjoner.

Man prøver å legge stasjonene slik at de samsvarer med tidligere prøver, men varierende aktivitet (merder, førslanger, pågående arbeidsoperasjoner) og strømforhold kan dette være utførende å få til. I tillegg er det mange mulige feilkilder for posisjoneringen (ulike GPS-posisjoneringsavvik, ulik praksis for merking av prøvepunkt, avdrift av grabb pga. strøm).

Plassering av stasjonene konsentreres rundt de burene som er eller har vært i produksjon. Da dette er en ny lokalitet, er det tatt prøver i hele den planlagte rammen.

Ved undersøkelsen sammenligner man alltid tidligere resultater med de prøvene man tar fortløpende. Det har ikke vært tidligere undersøkelser på denne lokaliteten.

Posisjonene for stasjonene tatt i denne undersøkelsen vises i Tabell 3.

**Tabell 3** Oversikt over posisjonene til stasjonene.

St.nr.	Nordlig	Østlig	Dybde (m)	Ant. forsøk på prøvetaking	Hard (H)/ bløt bunn (B)
1	68°55.574	17°19.488	113	2	B/H
2	68°55.556	17°19.583	106	1	B/H
3	68°55.552	17°19.746	107	1	B
4	68°55.541	17°19.824	106	1	B/H
5	68°55.525	17°19.952	88	1	B
6	68°55.511	17°20.035	71	1	B/H
7	68°55.503	17°20.129	77	2	B/H
8	68°55.497	17°20.247	75	2	H
9	68°55.511	17°20.313	99	1	B
10	68°55.545	17°20.280	125	1	B/H
11	68°55.557	17°20.182	126	1	B
12	68°55.567	17°20.062	129	1	B
13	68°55.568	17°19.968	130	2	H
14	68°55.584	17°19.862	126	2	B
15	68°55.583	17°19.773	122	2	B
16	68°55.605	17°19.629	146	2	H/B
17	68°55.622	17°19.487	157	2	B/H
18	68°55.600	17°19.442	135	1	B
19	68°55.544	17°20.038	107	1	B
20	68°55.852	17°19.655	121	2	H/B

## SEA ECO

### VURDERING AV BUNNFORHOLD

Bunntopografien på lokaliteten viser at anlegget er planlagt langs land i en bratt skråning.

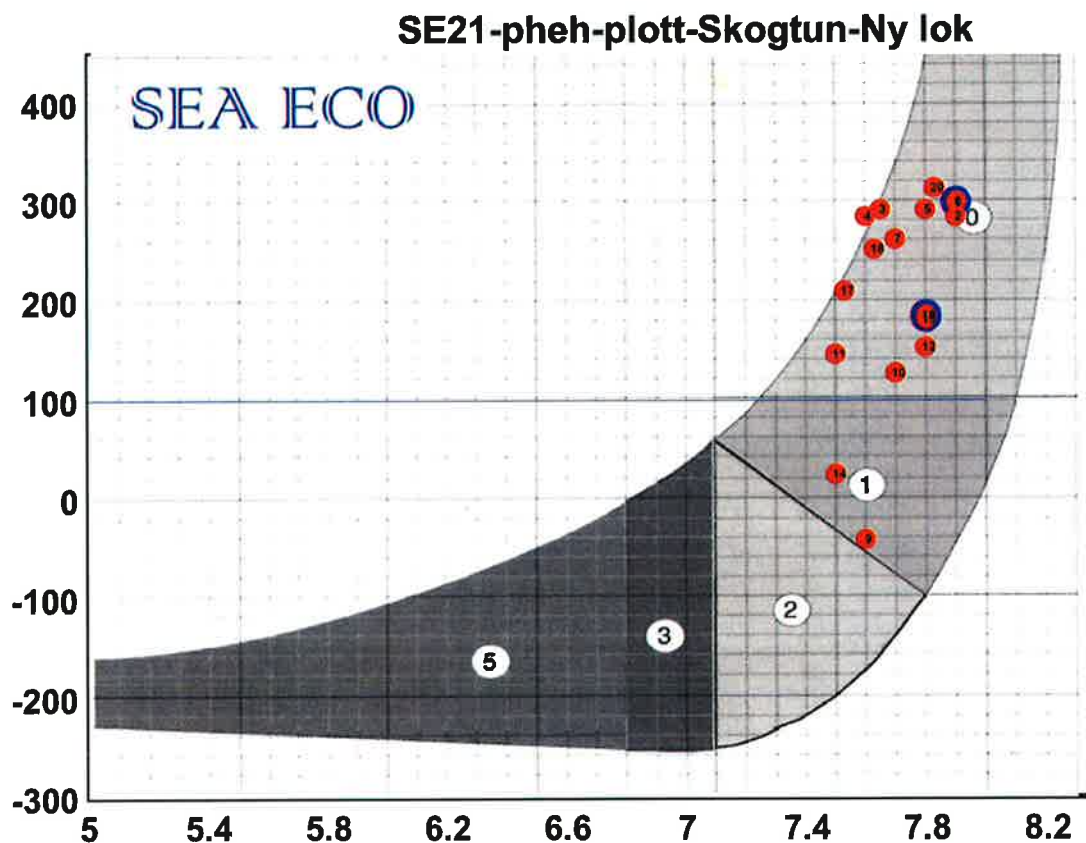
Dybden under anlegget varierer fra 71 meter i de grunneste områdene til 157 meter i de dypeste områdene på lokaliteten. Bunnsedimentet består hovedsakelig av grovere sedimenter av sand og skjellsand.

Stasjon 16-20 måtte bringes på land (overflatesedimenter skrapet av og ført over i tett boks med lokk fraktet nedkjølt til land) målt på kai ved 7,6 °C.

**Fauna:** Det var dyr ved 18 av 20 stasjoner.

**Elektrokjemiske undersøkelser:** Det ble foretatt elektrokjemiske målinger 18 av de 20 stasjonene. Indeksen for målingene var 0,10 som gir lokalitetstilstand = 1. Av Figur 9 ser man at alle stasjoner ligger innenfor tilstandsklasse 0 og 1.

**Sensoriske undersøkelser:** Sensoriske data gir en indeksverdi på 0,03 som gir lokalitetstilstand 1.



**Figur 9** Forholdet mellom pH og  $E_h$  - målinger på lokaliteten beregnet med internutviklet programvare -bakgrunn er Figur D1:NS 9410.

## SEA ECO

RESULTAT OG VURDERING	
<b>Helhetsvurdering</b>	Lokaliteten får en samlet indeks på 0,07 i denne B-undersøkelsen og får lokalitetstilstand 1.
<b>Tiltak</b>	Ingen.
<b>Neste undersøkelse</b>	I henhold til NS 9410 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny undersøkelse ved neste maksimale belastning.
<b>Generell vurdering av bæreevne</b>	Lokaliteten er ny og der foreligger ikke historiske tall for å vurdere bæreevne. Resultatet fra denne undersøkelsen viser at lokaliteten får tilstand 1 – som forventet på en lokalitet uten drift.

# VEDLEGG

## SKJEMA B.1.

Påreviskjema B.1 del 1 av 2		Firma: Kolve Fiskefarm AS	Dato: 03.11.2021/06.11.2021									
Lokalitet: Skogtun		ID: Ny lokalitet										
Gr	Parameter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Indeks
	Form	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Enhet	B/N	B/N	0	B/N	0	B/N	B/N	H	0	B/N	
V	Dyr	Jarv0	Mav0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S	pm	MM0 vsm0	7,9	7,9	7,7	7,6	7,8	7,8	7,7	0,0	7,6	7,7
	En	MM0 vsm0	300,0	306,0	293,0	306,0	293,0	314,0	283,0	0,0	-49,9	139,0
	pm(F)	Ma Sp. D1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tilstand prøve		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tilstand gr. 0											
						Buffer °C	0,1	Spj °C	0,1	Selvmant °C	11,5	
						spj-qr	8,13	En spj	100	Buf-aktivering		
M	Bassbiller	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Form	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Enhet	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	LVA	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Konkretiser	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Gratpavur	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tjernetid	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28 dner	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Konkret sum	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tilstand prøve	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tilstand gruppe III	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Middelværdi gruppe III og IV	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tilstand prøve	Jarv0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

pm(F)	Konkret sum	Tilstand
< 1,1	Middelværdi	1
1,1 <= 2,1		2
2,1 <= 3,1		3
>= 3,1		4

Lokalitetstilstand: Se neste skjema



## SKJEMA B.2.

Prøveskjema B.2 del 1 av 2		Firma: Kleiva Fiskefarm AS				Dato: 03.11.2021/06.11.2021					
Lokalitet: Skogtun		ID.: Ny lokalitet									
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posisjon	N	68°55.574	68°55.556	68°55.552	68°55.541	68°55.525	68°55.511	68°55.503	68°55.497	68°55.511	68°55.545
	Ø	17°19.488	17°19.583	17°19.746	17°19.824	17°19.952	17°20.035	17°20.129	17°20.247	17°20.313	17°20.280
Dyp (m)		113	106	107	106	88	71	77	75	99	125
Antall forsøk på		2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Bobling ved prøvetaking											
<b>Bunnsstrat</b>											
Sedimenttype	Leire									x	x
	Silt									x	x
	Sand	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Grus				(x)	x					
	Skjellsand		x	x	x	x	x	x			
	Steinbunn										
	Fjellbunn										
<b>Bunndyrsanalyse:</b>											
Pigghuder (ant)					1	3				1	3
Krepsdyr (ant)											
Skjell (ant)		12	26	26	23	28	8	11		4	16
Børstemark (ant)		20	13	24	18	20	12	18		3	50+
Andre dyr	tot. ant.										
Beggiota											
Før											
Fekalier											
Kommentarer		Grov sand			Grov sand/grus	Mye skall fra småskjell, merkelig sediment.			Sand m. småskjell	Grubbet sett iest klegge forsøkene - fåg.	

SEA ECO

Prøveskjema B.2 del 2 av 2		Firma: Kleiva Fiskefarm AS Lokalitet: Skogtun				Dato: 03.11.2021/06.11.2021 Lokalitetsnr. Ny lokalitet					
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkter									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Posisjon	N	68°55.557	68°55.567	68°55.568	68°55.584	68°55.583	68°55.605	68°55.622	68°55.600	68°55.544	68°55.852
	Ø	17°20.182	17°20.062	17°19.968	17°19.862	17°19.773	17°19.629	17°19.487	17°19.442	17°20.038	17°19.655
Dyp (m)		126	129	130	126	122	146	157	135	107	121
Antall forsøk på prøvetaking		1	1	2	2	2	2	2	1	1	2
Bobling ved prøvetaking											
Bunnsubstrat											
Sedimenttype	Leire										
	Silt										
	Sand	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	Grus		x								
	Skjellsand	x			(x)						
Steinbunn			x								
Fjellbunn			x			x				x	
Bunndyrsanalyse:											
Pigghuder (ant)		1				2			2		
Krepsdyr (ant)						2					
Skjell (ant)		8	2		7	8	3	2	2	10	2
Børstemark (ant)		50+	23		18	50+	26	11	18	6	
Andre dyr	tot. ant.										
Beggiota											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer				1. hugg: Tom, 2. hugg: Stein i åpning		Sandlag på hardbunn. En del ferrestrisk materiale/detritus	Bare tynt sedimentlag på begge grabstutdene.		1. hugg: Litt sand på bunnen, 2. hugg: Litt materiale.		Bare tynt lag med mineralsk lag/overfôr til bøtte for måling.

## DEFINISJONSLISTE

Begrep	Definisjon
<b>Beggiota</b>	Hvitt bakteriebelegg på sedimentoverflaten eller bunnen.
<b>E<sub>h</sub></b>	Viser redoks-potensialet (oksidasjons og reduksjonspotensialet) i sedimentene i millivolt (mV). Verdiene ligger i naturlig miljø mellom -600 til + 900 mV, og der 0 mV betyr at der ikke er noen ioner som fører til oksydasjon eller reduksjon.
<b>Fauna</b>	Dyreliv i et avgrenset område.
<b>Grabb</b>	Skålformet griper som senkes ned til bunnen for å hente opp bunnsedimenter.
<b>NS 9410</b>	Norsk standard som benyttes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg ift. den biologiske bæreevnen i området.
<b>pH</b>	Mål for surhetsgrad vist som den negative logaritmen for mengden hydrogenioner (H <sup>+</sup> ) i sedimentprøven. Verdien 7 er nøytralt, ned mot 0 viser økende surhet og opp mot 14 viser økende grad av basisk tilstand. Rent sjøvann har en stabil pH mellom 8,1- 8,2 dvs. svakt basisk, dette skyldes innholdet av salter og at sammensetningen av disse fungerer som en buffer. Sjøsedimenter i våre fjorder ligger normalt mellom pH 6 og 8,2.
<b>Pigghuder</b>	Marine virvelløse dyregruppe. F.eks. sjøstjerne og kråkebolle.
<b>Sensorisk</b>	Måling og sammenligning av kvalitetsegenskaper ved hjelp av lukt og syn.
<b>Silt</b>	Finkornet materiale med størrelse som ligger mellom sand og leire (kornstørrelse på mellom 0,002 og 0,06).



## SEA ECO

# UTSTYRSLISTE

### Feltarbeid:

- Van Veen grabb, 1000 cm. SEA ECO® (Intern-ID: Grabb nr. 2)
- Vaskebord med 1 mm perforert platebunn, SEA ECO®. (Intern-ID: Silbord nr. 1)
- Til kjemiske analyser: ODEON RANGE pH/redox-meter, digital sensor. pH-elektroden er kalibrert i med buffer pH 4, 7 og 10 før prøvetaking, under arbeid oppbevares måleren i rent sjøvann og kalibreres ved behov mot buffer pH 7. (Intern-ID: pH-meter nr. 1)
- Kamera
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.

### Programvare:

- OLEX Ver.14.10 (kontorversjon)
- Octave «pH/E<sub>h</sub> målinger». Internutviklet. Ver. 1.0
- Excel «Mal\_Feltskjema\_B-Undersøkelse». Internutviklet. Ver. 1.21

# REFERANSER

- NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirknings fra marine akvakulturanlegg. ICS 12.020.40; 65.150 med refererte standarder for prøvetaking i bunnsedimenter, vurderinger av strømmålinger og vannprøvetaking.
- Internprosedyrer SEA ECO AS.
- Sea Eco AS (2021) Strømrappport Skogtun (Ny lokalitet). SE21\_AOS\_Skogtun\_01\_00

# COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av Kleiva Fiskefarm AS i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke påropes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco.

Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten ble gjennomført 03.11.2021 og 06.11.2021, og er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette.

Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten.

Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier.

Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.

SEA ECO


**C-undersøkelse av  
oppdrettslokaliteten: Skogtun**

**Fidir ID: Ny lokalitet**



**03.11.2021**

## SEA ECO

<b>Rapporttittel:</b>			
C-undersøkelse av oppdrettslokalitet: Ny lokalitet Skogtun		 Hamneveien 5, 9455 Engenes	
<b>Forfatter(e):</b> Ann-Kristin Kulseng, Tone Rasmussen	<b>Rapport-ID:</b> SE21-CU-14-1	<b>Rapportdato/sted:</b> 03.04.22/Harstad	<b>Antall sider:</b> 38 + Vedlegg
<b>Oppdragsgiver:</b> Kleiva Fiskefarm AS	<b>Kontaktperson:</b> Lars Berg	<b>Lokalitet:</b> Skogtun	<b>Lokalitets-ID:</b> Ny lokalitet
<b>Revisjonsnummer/grunnlag:</b> 1.00		<b>Avvik/merknader:</b> Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove sedimenter på lokaliteten. Prøvene ansees likevel som representativ for lokaliteten da det var godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. Prøve C4-2 hadde ikke akkreditert overflate, samt svært lite volum. Representativiteten til denne prøven er kommentert i resultatet.	
<b>Sammendrag:</b> Formålet med undersøkelsen var å gjennomføre en overvåkning av miljøforholdene av planlagt lokalitet Skogtun i Troms og Finnmark fylke i forbindelse med en forundersøkelse. Undersøkelsene ved lokaliteten besto av hydrografimålinger, geologiske-, kjemiske- og faunaundersøkelser. Prøvetakingen ble utført for 6 stasjoner pluss en referansestasjon.  Totalt sett viste C-undersøkelsen at lokaliteten er ved tilstand 1.			
<b>Godkjent av:</b> Tone Rasmussen	<b>Prosjektleder:</b> Tone Rasmussen	<b>Kvalitetskontroll:</b> Ann-Kristin Kulseng	

Leverandør	Aktivitet	Akkrediteringsnummer	Personell
Sea Eco AS	Prøvetaking	TEST 311	Tone Rasmussen
SINTEF Norlab AS	Geologiske og kjemiske analyser	TEST 070	Johan Ahlin
Sea Eco AS	Grovsortering	TEST 311	Tone Rasmussen, Saria Ahmadi
STIM AS	Artsidentifisering	TEST 157	Martin Skarsvåg, Øydis Alme
Sea Eco AS	Utrekning, vurdering og fortolkning av indekser	TEST 311	Tone Rasmussen, Ann-Kristin Kulseng
Sea Eco AS	Vurderinger og fortolkninger	TEST 311	Tone Rasmussen, Ann-Kristin Kulseng



Sea Eco AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 311.

## SEA ECO

Informasjon om rapporten								
Sea Eco AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for innhenting av prøvemateriale, grovsortering og fortolkninger. Måling av pH/Eh i felt og hydrografisk profil i vannsøylen er ikke akkrediterte, men regnes som støtteparameter i henhold til kravene i NS 9410:2016. SINTEF Norlab AS har foretatt akkrediterte geologiske og kjemiske analyser. STIM AS har utført akkreditert artsidentifisering. Sea Eco AS har utført utregning, vurderinger og fortolkninger av indekser. Strømmålingene er utført i henhold til kravene gitt i NS 9425, ikke akkrediterte.								
Lokalitetens navn:	Skogtun	Dato for undersøkelse:	03.11.2021					
Kommune:	Ibestad	Kartkoordinater N:	68°55.557					
Fylke:	Troms og Finnmark	Kartkoordinater Ø:	17°19.879					
MTB-tillatelse:		Driftssjef:						
Oppdragsgiver:	Kleiva Fiskefarm AS							
Produksjonsstatus ved tidspunkt for C-undersøkelsen								
Ny lokalitet, ingen produksjon								
Delresultater fra C-undersøkelsen								
Ant. Grabbstasjoner	7 (21)		Ant. Grabbhugg:	61				
Type sediment:	Dominerende		Mindre dominerende		Øvrige			
	Sand		Silt		Leire			
Hovedresultater fra C-undersøkelsen								
Parameter		C1	C2	C3	C4	C5	C6	REF
Elektro-kjemisk	pH	7,92	7,53	7,68	8,10	7,60	7,51	7,86
	E <sub>n</sub>	163	161	192	284	153	64	218
	TK	1	1	1	1	1	1	1
Geo-kjemisk	TOM (%)	1,4	0,92	0,82	1,4	3,8	1,4	0,98
	TOC (mg/g)	8,4	4,2	2,9	7,5	1,2	6,3	5,9
	nTOC (mg/g)	26,16	17,88	20,88	24,87	11,82	21,42	23,34
	TOT-N (mg/kg)	430	240	190	420	1000	480	280
	C/N-forholdet	19,53	17,50	15,26	17,86	1,20	13,13	21,07
	TOT-P (mg/kg)	900	640	800	730	1100	1200	620
	Zn (mg/kg)	45	40	25	46	75	41	30
	Cu (mg/kg)	7,6	5,8	3,3	6,0	14	6,3	3,0
Tørrestoff (TS %)	74	75	75	70	55	70	74	
Oksygen	ml O <sub>2</sub> /l					5,25-6,14		
	%					76,6-90,5		
	TK*					I		
Fauna	Antall arter	74	50,5	59,5	39	54,5	60	40
	Antall ind.	290	161,5	204	113	247,5	411	145
	NQI1		0,83	0,84	0,84	0,86	0,83	0,86
	H'		4,79	4,98	4,35	4,88	4,87	4,38
	ES <sub>100</sub>		39,89	41,03	27,78	36,06	34,76	31,76
	ISI <sub>2012</sub>		11,12	12,39	12,07	11,17	11,38	10,93
	NSI		28,13	28,59	30,52	27,48	28,20	29,60
	nEQR		0,924	0,946	0,921	0,922	0,919	0,918
	ØT**		I	I	I	I	I	I
	Pooling C3-C6 (TK)		I					
NS 9410:2016	MT***	1						
	Undersøkelses-frekvens	Den første C-undersøkelsen på en ny lokalitet skal tas etter den første produksjonssyklusen.						

\*Tilstandsklasse  
 \*\* Økologisk tilstand  
 \*\*\* Miljøtilstand

NB: For fargekoder se «Om undersøkelsen».

## SEA ECO

# INNHOLDSFORTEGNELSE

OM UNDERSØKELSEN.....	5
C-undersøkelse .....	5
UNDERSØKELSEOMRÅDET.....	6
Lokaliteten .....	6
Historisk utvikling .....	8
Strømforhold.....	9
Stasjonsplassering .....	12
RESULTATER OG DISKUSJON .....	17
Geokjemiske analyser .....	17
Sedimentets kornfordeling.....	17
Kjemiske analyser .....	18
Elektrokjemiske parameter.....	19
Kvantitative bunndyrsanalyser.....	19
Hydrografi.....	32
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON .....	35
OPPSUMMERT RESULTAT OG VURDERING .....	35
UTSTYRSLISTE .....	36
REFERANSER .....	37
COPYRIGHT OG ANSVARSRETT .....	38
VEDLEGG A	FELTSKJEMA
VEDLEGG B	BILDER AV PRØVER
VEDLEGG C	METODE OG KLASSIFISERING
VEDLEGG D	GEOKJEMISK ANALYSE
VEDLEGG E	ARTSIDENTIFISERING (ARTSLISTE)
VEDLEGG F	RÅDATA CTD

## SEA ECO

## OM UNDERSØKELSEN

## C-undersøkelse

**NS 9410:2016**

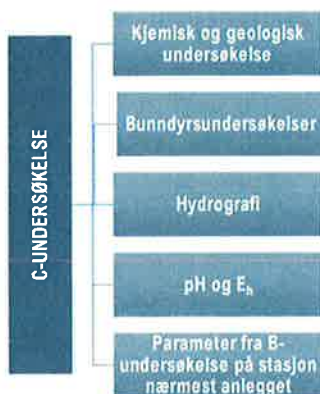
Danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden beskriver metodikk for risikobasert miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg, ved trendundersøkelser (B- og C-undersøkelse). B-undersøkelse er en overvåking av bunnforholdene under og nær anlegget, mens C-undersøkelsen overvåker bunnforholdene i overgangssonen, området utenfor anleggs-sonen, for å sikre at påvirkningen holder seg innenfor fastsatte grenseverdier.

NS 9410:2016 danner grunnlaget for Fiskeridirektoratets krav om miljødokumentasjon for oppdrettskonsesjoner. Standarden brukes for å overvåke miljøpåvirkningene fra oppdrettsanlegg i forhold til den biologiske bæreevnen i området. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i forskrift for drift av akvakulturanlegg. Området under og rundt et oppdrettsanlegg påvirkes i ulik grad av utslippene fra anlegget. Påvirkningen på bunnen er vanligvis størst under og tett på anleggene, og avtar vanligvis med økende avstand. Området omkring oppdrettsanlegget deles derfor inn i soner. Sonene overvåkes av ulike undersøkelser og det brukes ulike metoder og grenseverdier for å vurdere påvirkningen.

C-undersøkelsen er en risikobasert, omfattende trendovervåking i overgangssonen og gir en totalvurdering av belastningen i hele anleggets influensområde f.eks. i et fjordsystem. I undersøkelsen inngår geologiske og kjemiske undersøkelser, samt bunndyrsundersøkelser (Figur 1). I tillegg måles surhetsgrad (pH) og redokspotensialet ( $E_h$ ). Desto mer påvirkning desto hyppigere undersøkelsesfrekvens.

Fra hver av stasjonene tas det tre prøver. To av prøvene blir brukt til bunndyrsundersøkelse, og én til geologiske og kjemiske analyser (NS-EN ISO 16665).

Se Vedlegg for mer informasjon om metode og klassifisering for C-undersøkelse.



Figur 1 - Oversikt over undersøkte parameter i C-undersøkelse.

## SEA ECO

## UNDERSØKELSESOMRÅDET

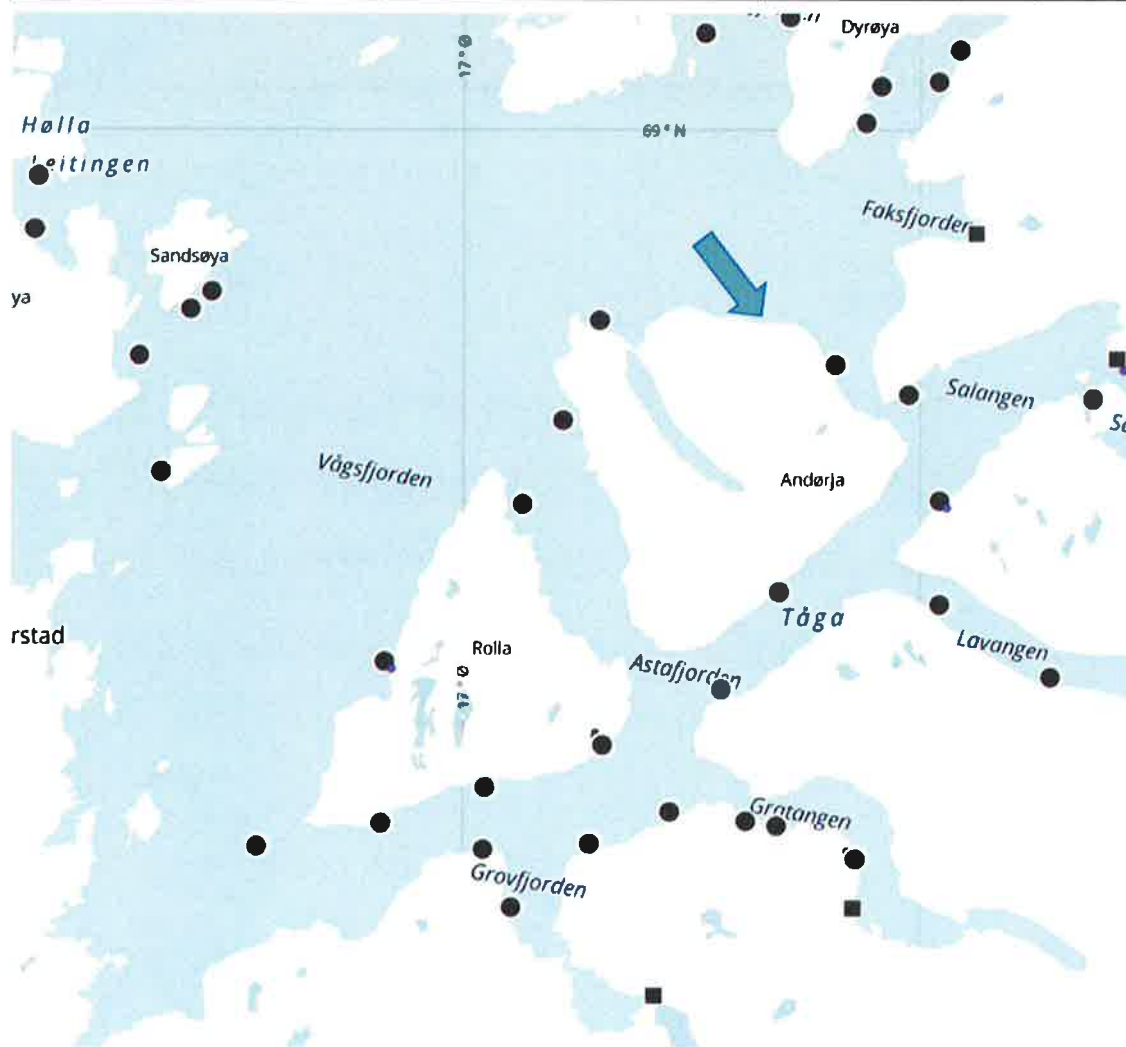
## Lokaliteten

Planlagt lokalitet Skogtun (68°55.557 N/ 17°19.879 Ø) ligger nord for Andørja i Ibestad kommune (Figur 2). Lokaliteten er planlagt søkt om MTB på 6500. Se Figur 2 og Figur 3 for planlagt plassering av anlegget. C-undersøkelsen ble gjennomført som en del av en forundersøkelse

Tabell 1 viser informasjon fra Vann-Nett.

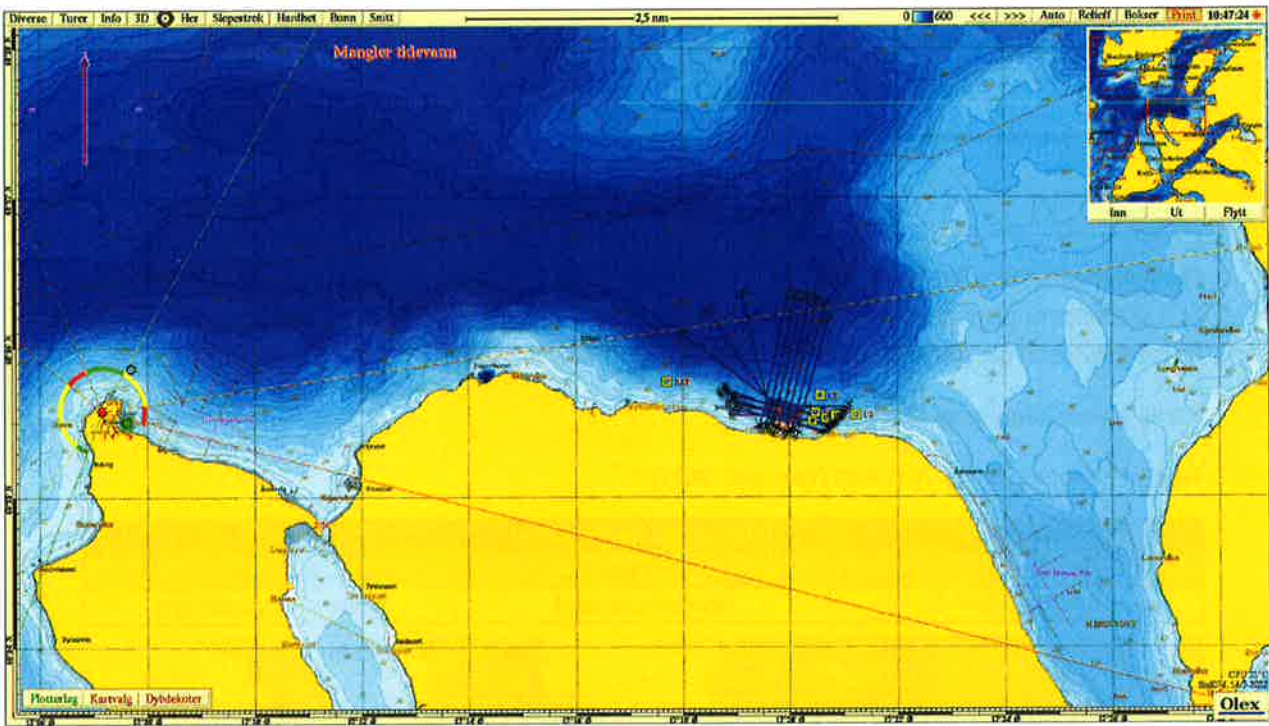
**Tabell 1** - Informasjon fra Vann-Nett (Vann-nett, 2021).

Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401020100-4-C	Norskehavet Nord	Moderat eksponert kyst



**Figur 2** - Kart over plasseringen av planlagt lokalitet Skogtun i Ibestad kommune (Barentswatch, 2021).

## SEA ECO



Figur 3 - Sjøkart som dekker minst 1,5 km rundt anlegget med angivelse av prøvepunkter. Gule firkanter viser prøvestasjoner (C1-C6, REF) for C-undersøkelsen.



## SEA ECO

## Historisk utvikling

## TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det har blitt utført en B-undersøkelse på lokaliteten, på samme tid som C-undersøkelsen ble gjennomført, som fikk **meget god miljøtilstand (1)**.

Tidligere undersøkelser på lokaliteten er presentert i Tabell 2.

**Tabell 2** - Oversikt over undersøkelser på lokaliteten Skogtun.

NS 9410 - undersøkelser			
Dato	Type:	Tilstand:	Ansvarlig:
03.11.2021/06.11.2021	B-undersøkelse	1	Sea Eco AS

## SEA ECO

### Strømforhold

---

Strømmålingene i denne rapporten er utført av Sea Eco AS i 2018 (23.05.2018-02.07.2018). Det ble benyttet to strømprofilmålere (RDCP 600, Aanderaa) og en rotormåler (Sensordata SD 6000).

Strømmålerigg ble plassert ved posisjon 68°55.532N/17°19.933Ø. Strømmålingene er hentet ut på 5, 15, 75 og 105 meters dyp og målte i ca. en måned.

Se Tabell 3 for nøkkeltall for resultater fra strømmålingene på Skogtun.

Se Figur 4 og Figur 5 for kart med strømrose for spredningsstrøm.

Overflatestrømmen (4,2 m) hadde en gjennomsnittshastighet på 10,01 cm/s og en maksimal strømhastighet på 47,8 cm/s mot øst. Det ble registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden. Målingene for vannutskiftningsstrømmen (15 m) viste en gjennomsnittshastighet på 9,16 cm/s og en maksimal strømhastighet på 44 cm/s mot sørvest.

Ved 80 meters dyp (spredningsstrøm) var gjennomsnittsstrømmen på 3,69 cm/s, og maksimal strømhastighet ble målt til 16,1 cm/s. Gjennomsnittsstrømmen klassifiseres som **liten eksponering** iht. NS 9415:2019 og som **svak** iht. Vann-Nett portalen (2021). Dominerende strømrørninger på spredningsdypet var i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning. Bunnstrømmen har dominerende strømrørning i sørøstlig og sørvestlig retning. Gjennomsnittshastighet på bunnstrømmen er 1,4 cm/s og maksimal strømhastighet ble målt til 11,8 cm/s.

Neumann-konstanten beskriver stabiliteten på retningen til strømmen. For spredningsstrømmen er konstanten 0,29. Dette vil si at vannet strømmer i en retning 29% av tiden ved 75 meters dybde.

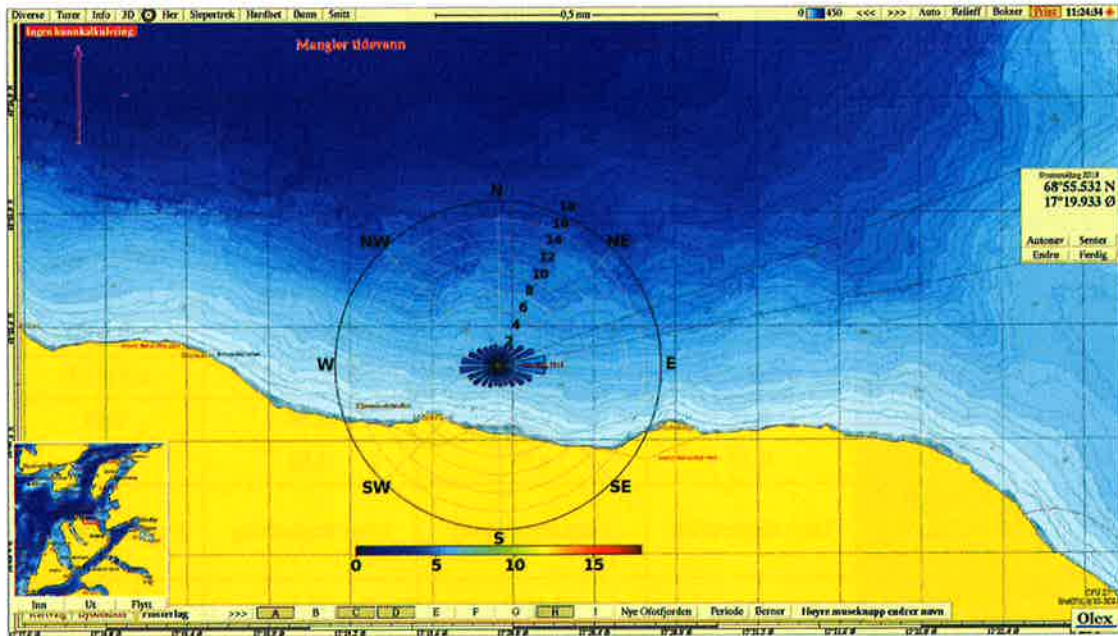
Nullstrøm på spredningsdybde og bunnstrøm er på 7,6% med en varighet på opp mot 40 minutter.

## SEA ECO

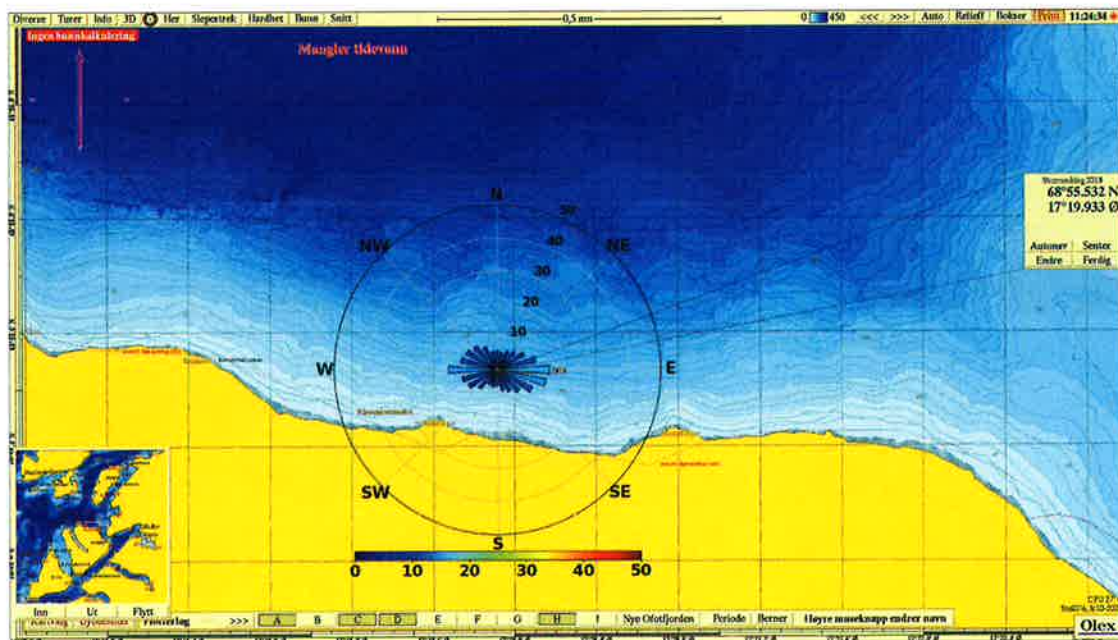
**Tabell 3** - Nøkkeltall for resultater fra strømmåling ved lokalitet Skogtun i perioden 23.05.2018 - 02.07.2018 (Sea Eco AS, 2021).

Resultat – nøkkeltall				
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftningsstrøm	Spredningsstrøm	Bunnstrøm
Måledybde (m)	5	15	75	105
Posisjon	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø	68°55.532N 17°19.933Ø
Instrumenttype	RDCP 600	RDCP 600	RDCP 600	SD 6000
Antall gyldige målinger	5756/5756	5756/5756	5758/5758	5771/5771
<b>Standardavvik, cm/s</b>	<b>6,47</b>	<b>7,43</b>	<b>2,39</b>	<b>0,95</b>
Middelstrøm (cm/s)/(m/s)	10,01	9,16	3,69	1,40
Klassifisering av lokalitet på bakgrunn av middelstrøm iht. NS 9415	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering	Liten eksponering
Maksimal strøm (cm/s)/(m/s)	47,3	44,0	16,1	11,80
Nullstrøm (% < 1 cm/s)	1,2	1,1	7,6	66
<b>Maksimal varighet av nullstrøm</b>	<b>00:20</b>	<b>00:20</b>	<b>00:40</b>	-
Neumans parameter	0,31	0,46	0,29	0,30
Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen fra NS 9415 tabell A2, tillegg A s. 72				
Strømklasser	Strømhastighet [m/s]	Betegnelse		
A	0,0 – 0,3	Liten eksponering		
B	0,3 – 0,5	Moderat eksponering		
C	0,5 – 1,0	Stor eksponering		
D	1,0 – 1,5	Høy eksponering		
E	> 1,5	Svær eksponering		

## SEA ECO



Figur 4 - Strømrose av gjennomsnittlig spredningsstrøm ved lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021).



Figur 5 - Strømrose av maksimal spredningsstrøm ved lokalitet Skogtun (Sea Eco AS, 2021).

## SEA ECO

### Stasjonsplassering

---

Prøvepunktene ble plassert ut fra tilgjengelige opplysninger om strøm og topografi for å dekke et mest mulig representativt område. Antall stasjoner settes ut fra MTB, og plassering av stasjoner følger anbefaling i NS 9410:2016 (Se VEDLEGG C). Det er planlagt søkt biomasse på 6500 MTB, og det er derfor prøvetatt fra 6 stasjoner pluss en referansestasjon. Se Tabell 4 for stasjonsopplysninger for denne undersøkelsen.

Stasjonene for prøvetaking ble lagt i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen for å dekke områder med risiko for spredning. Se Figur 6, Figur 7, Figur 9 og Figur 10 for kart med stasjonsplassering og bunntopografi. Ved planlegging av stasjonene var anlegget planlagt som to rader med 8 bur i hver rekke. I etterkant er det bestemt at det skal være tre rader med 6 bur i hver rad. Det er derfor noe avvik mellom avstand fra anlegg og NS 9410:2016.

Stasjon C1 er plassert i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen. Stasjonen var planlagt 30 m øst for anlegget, men det var ikke mulig å få opp prøve på planlagt posisjon. Stasjonen ble derfor 140 meter fra anlegget i hovedstrømretningen (fra første planlagte utforming av anlegg var avstanden 57 meter). B-undersøkelse viste ingen påvirkning og kunne derfor ikke benyttes for plassering av stasjonen. Stasjon C1 må i neste undersøkelse legges i det området som viser størst påvirkning i B-undersøkelse etter produksjon er satt i gang.

Stasjon C2 er plassert 648 m fra anlegget (fra første planlagte utforming av anlegg var avstanden 569 meter). Stasjonen er plassert øst for anlegget i et bløtbunnsområde (se Figur 7 og Figur 8). Stasjon C3, C4 og C6 er plassert inne i overgangssonen, henholdsvis 300, 413 og 159 meter fra anlegget. Stasjonene er plassert i dominerende strømretning for spredningsstrøm. Stasjon C5 er plassert i et dypområde 235 meter nordøst for anlegget. Alle stasjonene i overgangssonen er plassert i bløtbunnsområder iht. bunnhardhetskart (se Figur 7 og Figur 8).

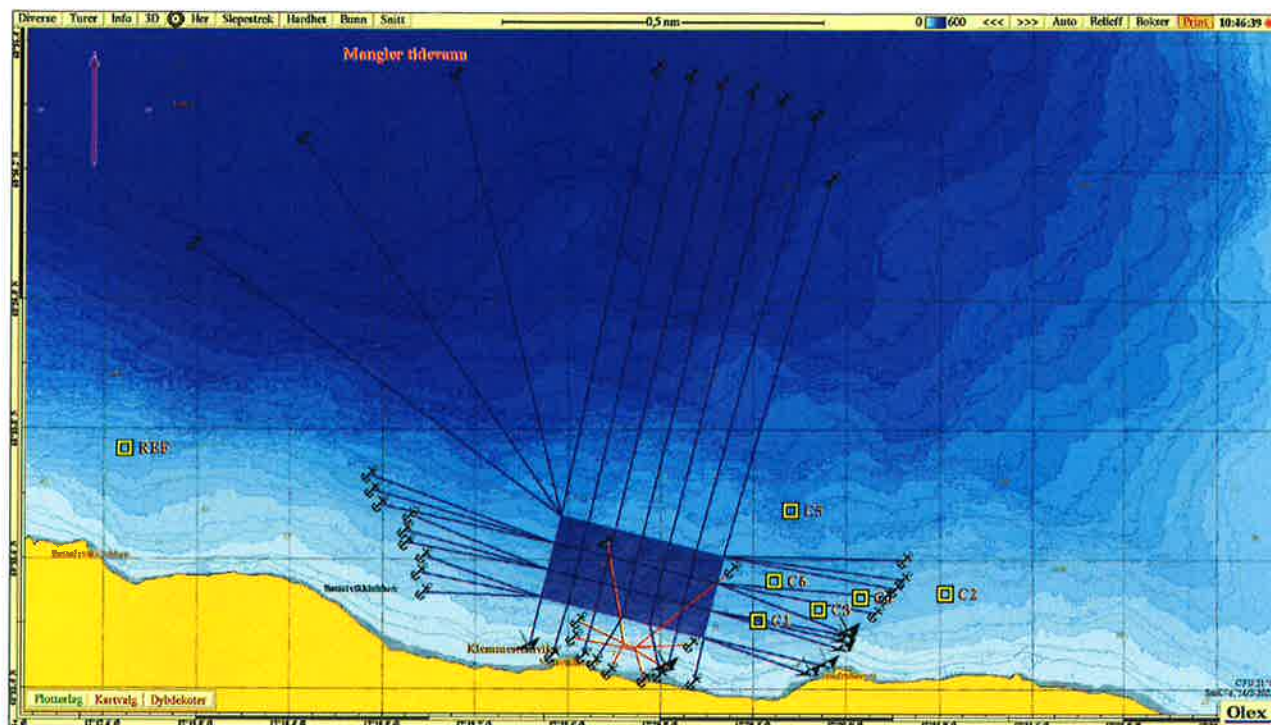
Referansestasjonen er plassert 1193 meter fra anlegget i et område med samme dybde og antatt samme type bunnforhold som øvrige stasjoner.

## SEA ECO

**Tabell 4** - Stasjonsopplysninger for C-undersøkelse ved planlagt lokalitet Skogtun. BIO=Kvantitativ bunndyranalyse, GEO=Kornfordeling, KJEMI=Kjemiske analyser av TOC, TOM, Tot-P, TN, Zn og Cu, SEN=sensoriske undersøkelse, pH/E<sub>h</sub>=Surhetsgrad og redokspotensialet, CTD=Hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

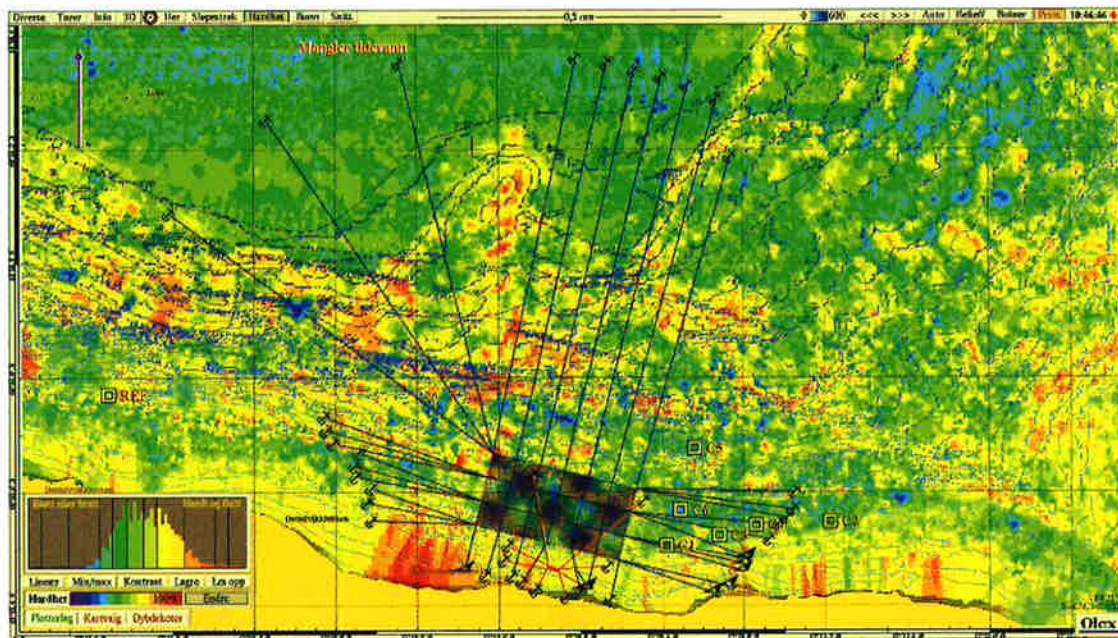
	Stasjon	Dato	Posisjon		Avstand fra anlegg (m)	Dybde (m)	Grabb-hugg	Volum (l)	Analyser
Anleggs- sone	C1	03.11.2021	68°55.506	N	140	106	1	6,01	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub> , B-undersøkelsesparameter
			17°20.423	Ø			2	7,03	BIO
							3	2,41	BIO
Ytre sone og overgangssone	C2	03.11.2021	68°55.548	N	648	88	1	2,41	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°21.226	Ø			2	2,41	BIO
							3	3,23	BIO
	C3	03.11.2021	68°55.523	N	300	108	1	5,04	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.680	Ø			2	5,04	BIO
							3	5,04	BIO
	C4	03.11.2021	68°55.542	N	413	115	1	1,02	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.864	Ø			2	0	BIO
							3	3,23	BIO
	C5	03.11.2021	68°55.676	N	235	247	1	3,23	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.562	Ø			2	2,41	BIO
							3	6,01	BIO
							CTD		
	C6	03.11.2021	68°55.567	N	159	154	1	6,01	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°20.491	Ø			2	5,04	BIO
				3			8,08	BIO	
Refe-ranse	REF	03.11.2021	68°55.770	N	1266	160	1	3,23- 5,04	GEO, KJEMI, pH/E <sub>h</sub>
			17°17.689	Ø			2	3,23	BIO
							3	3,23- 5,04	BIO

## SEA ECO

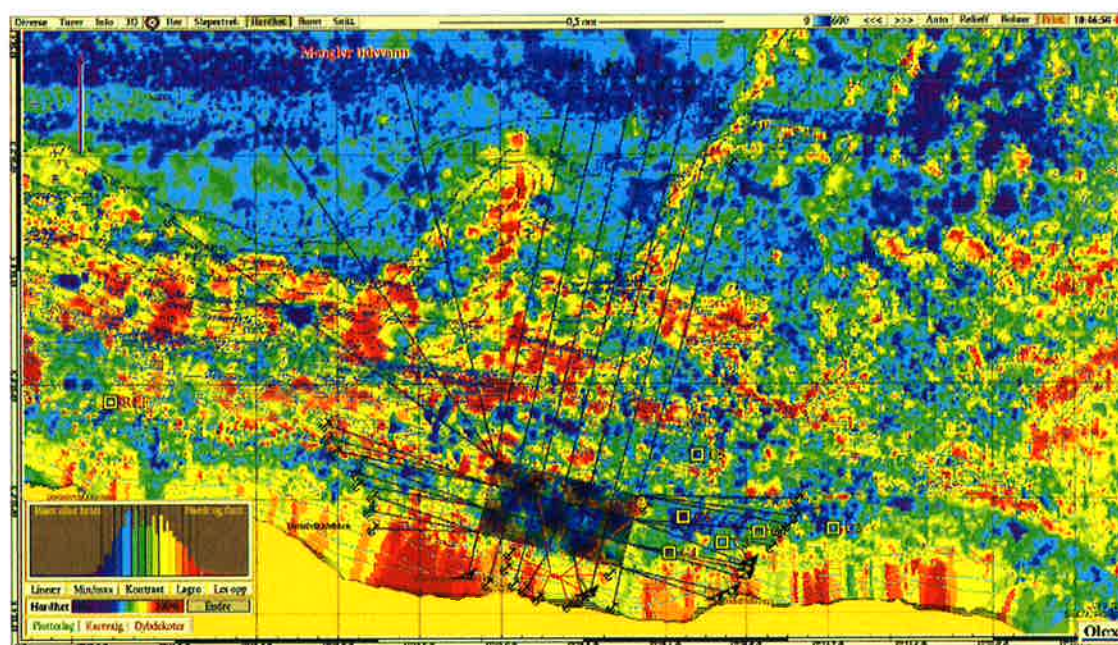


Figur 6 - Anleggets plassering med ramme og prøvetaksstasjoner for C-undersøkelse. Gule firkanter indikerer stasjoner for C-undersøkelse.

## SEA ECO



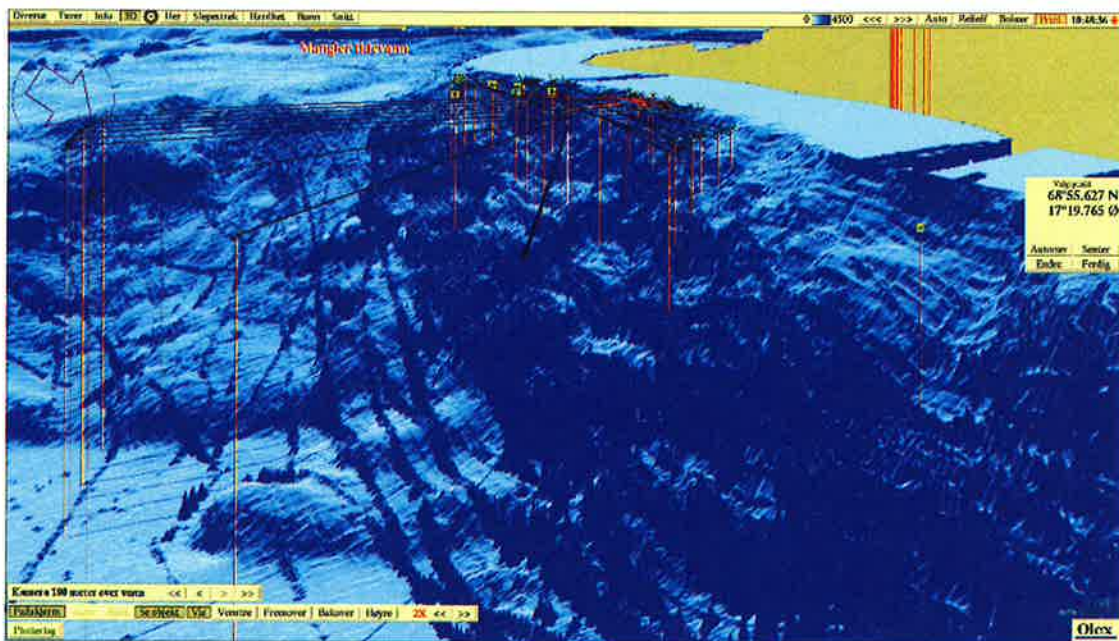
Figur 7 - Bunnhardhetskart (lineær) med stasjoner for prøvetakning.



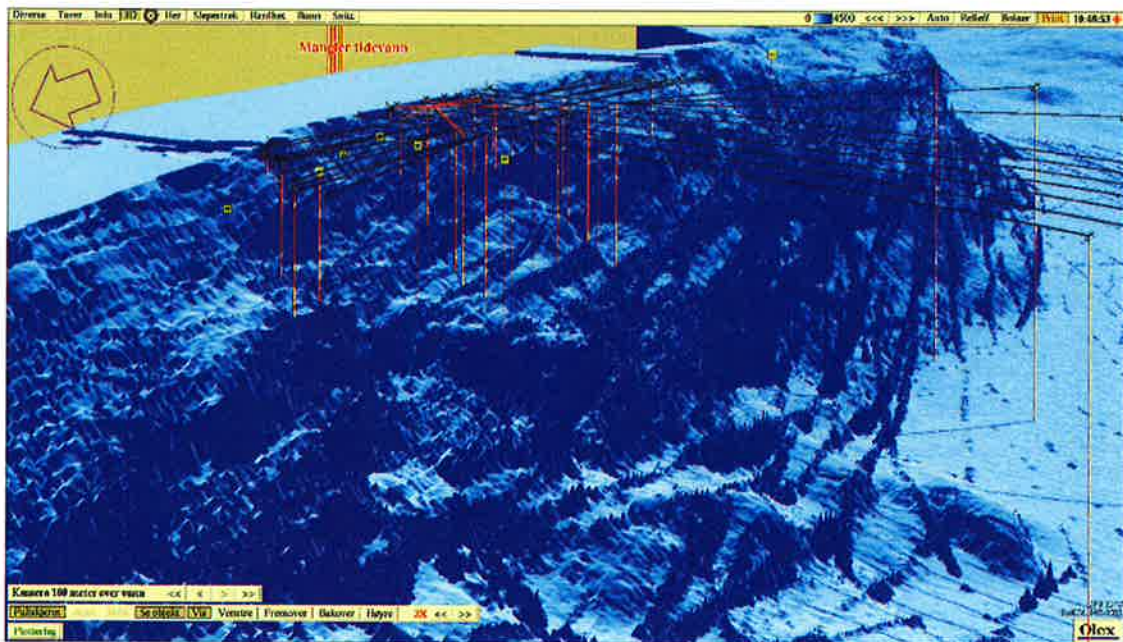
Figur 8 - Bunnhardhetskart (max/min) med stasjoner for prøvetakning.



## SEA ECO



Figur 9 - Bunntopografien ved lokaliteten i 3D. Kartet er orientert i sørøstlig retning.



Figur 10 - Bunntopografi ved lokaliteten i 3D sammen med bunnhardhet. Kartet er orientert i sørvestlig retning.

## SEA ECO

## RESULTATER OG DISKUSJON

## Geokjemiske analyser

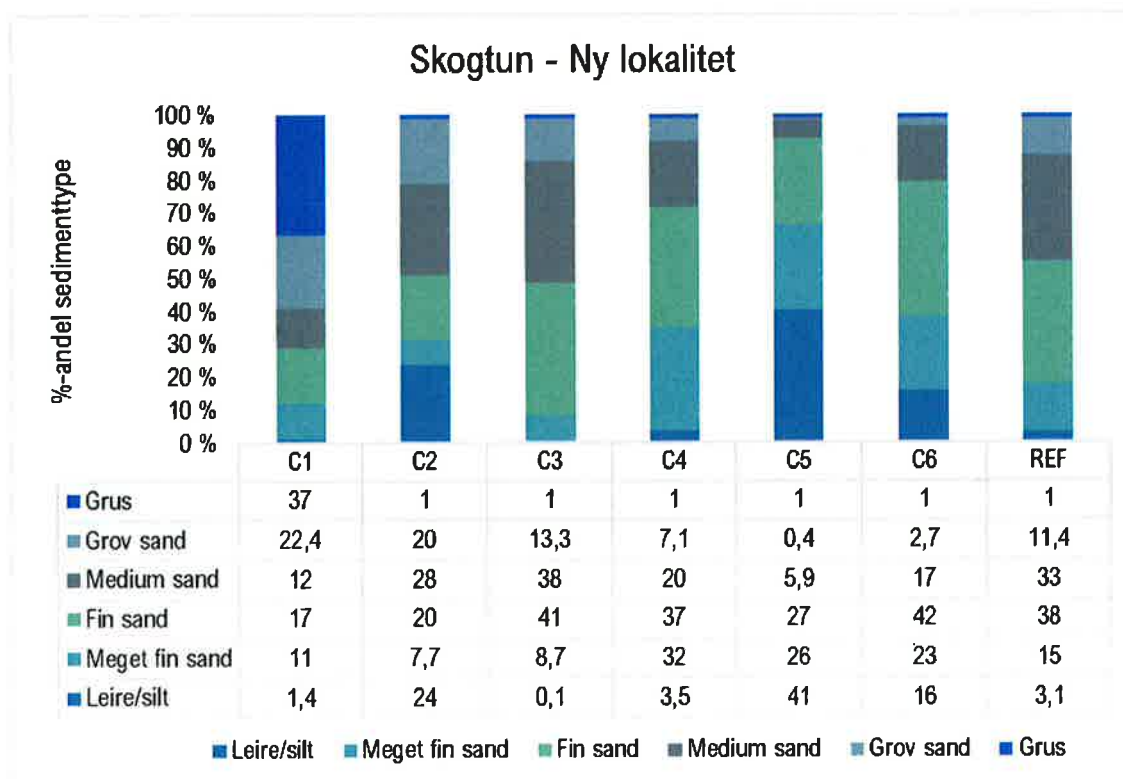
Se Vedlegg B for bilder av sediment-prøvene. Se Vedlegg D for fullstendige rapporter fra geokjemisk analyse levert av SINTEF Norlab AS (SINTEF Norlab AS, 2021).

## SEDIMENTETS KORNFORDELING

Kornfordeling av sedimentet tatt ved lokaliteten ble utført av SINTEF Norlab AS.

Resultater fra partikkelfordeling er presentert i Figur 11. Sedimentene i området var generelt grov, og det var flere steder det var vanskelig å få opp prøver. Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove sedimenter, men samtlige hadde uberørt (akkreditert) overflate. For geologiske prøver skal det tas ut sedimenter fra øvre del (0 til 5 cm). Stasjon C5 og REF hadde ikke akkreditert volum, men fyllingsgrad over 5 cm. Disse to prøvene ansees derfor som representative. Stasjon C2 og C4 hadde under 5 cm fyllingsgrad, og dette kan ha påvirket resultatet. Det var ikke mulig å få opp mer prøvemateriale etter flere forsøk.

Fra analyse av korngradering kan en se at det var grovest sediment på stasjon C1 med 37% grus. Det var generelt lav andel leire/silt, men høyeste andel på stasjon C5 med 41%. Det var høyest andel av fin, medium og grov sand.



Figur 11 - Kornfordeling i prosent for de ulike stasjonene ved planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

## KJEMISKE ANALYSER

Kjemisk analyse av sedimentet tatt ved lokaliteten ble utført av SINTEF Norlab AS.

Flere grabbhugg hadde uakkreditert volum grunnet grove sedimenter på lokaliteten. Prøvene hadde godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. For dette resultatet hadde ikke stasjon C2, C4, C5 og REF akkreditert volum. Det var nok dybde med sedimenter for å få opp nok til analyse av kjemiske parameter da det skal tas prøve i overflaten i øvre del (0 til 1 cm). Prøvene anses derfor som representative.

Samtlige stasjoner har verdier for glødetap (TOM) som ligger innenfor normale verdier i norske fjorder (<10% glødetap).

Totalt nitrogen varierer fra 190 til 1000 mg/kg, og total fosfor varierer fra 620 til 1200 mg/kg. C/N-forholdet til prøvene varierer mellom 1,20 til 21,07. Da 6 av 7 stasjoner har høyere verdi enn 10 tyder det på at det er tilføring av ikke-marint materiale ved disse stasjonene (samtlige stasjoner foruten stasjon C5).

Det var noe forhøyet verdi for nTOC ved 5 av 7 stasjoner. Disse stasjonene fikk **god tilstandsklasse (II)**, dette inkluderer referansestasjonen. Resterende stasjoner (C2 og C5) fikk **meget god tilstandsklasse (I)**.

Samtlige stasjoner får **Klasse I (Bakgrunn)** for sink og kobber.

Se Tabell 5 for oppsummering av resultater for geokjemiske analyser.

**Tabell 5** - Oversikt over resultat for geokjemiske analyser for planlagt lokalitet Skogtun. Tilstandsklassifisering etter STF Veileder 97:03 og Veileder 02:2018. \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Resultat for geokjemiske analyser							
	C1	C2*	C3	C4*	C5*	C6	REF*
TOM (%)	1,4	0,92	0,82	1,4	3,8	1,4	0,98
TOC (mg/g)	8,4	4,2	2,9	7,5	1,2	6,3	5,9
nTOC (mg/g)	26,15	17,88	20,88	24,87	11,82	21,42	23,34
TOT-N (mg/kg)	430	240	190	420	1000	480	280
C/N-forholdet	19,53	17,50	15,26	17,86	1,20	13,13	21,07
TOT P (mg/kg)	900	640	800	730	1100	1200	620
Zn (mg/kg)	46	40	25	46	75	41	30
Cu (mg/kg)	7,6	5,8	3,3	6,0	14	6,3	3,0
Tørrstoff (TS %)	74	75	75	70	55	70	74
<b>nTOC</b>	I - Meget god	II - God	III - Mindre god	IV - Dårlig	V - Meget dårlig		
<b>Sink</b>	Klasse I - Bakgrunn	Klasse II - God	Klasse III - Moderat	Klasse IV - Dårlig	Klasse V - Svært dårlig		
<b>Kobber</b>	Klasse I - Bakgrunn	Klasse II - God	Klasse III - Moderat	Klasse IV - Dårlig	Klasse V - Svært dårlig		

## SEA ECO

### ELEKTROKJEMISKE PARAMETER

Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved samtlige stasjoner. Indeksen for målingene var 0,14 som gir **meget god tilstand (1)**. Stasjon C1 får **meget god tilstand (1)**. Se Tabell 6.

**Tabell 6** - Gjennomsnitt av elektrokjemiske målinger med tilstandsklasse ved stasjon C1 ved planlagt lokalitet Skogtun.

C1	
pH	7,9
E <sub>h</sub>	163
TK	1

### Kvantitative bunndyrsanalyser

Se Vedlegg C for metode og klassifisering. Feltarbeidet for bunndyrsundersøkelsen ble utført av Sea Eco AS 03.11.2021. Fra hver av stasjonene er det tatt to bunndyrsprøver. Artsidentifisering er utført av STIM AS. Se Vedlegg E for artsliste fra artsidentifisering. Grovsortering, utregning av indekser og vurderinger og fortolkninger er utført av Sea Eco AS.

I faunaprøvene var det flere arter tanglopper og tanglus som vanligvis finnes på makroalger i fjæresone/tareskog/anleggsramme og fortøyninger, samt mer mobile krepsdyr, som reker og krabber og planktoniske krepsdyr. Disse artene inngår ikke i indeksutregningene. Flere grabbhugg hadde ikke akkreditert volum grunnet grove og grunne sedimentlag på lokaliteten. De fleste prøvene anses likevel som representativ for lokaliteten da det var godkjent overflate, og det var ikke mulig å få opp mer sedimenter. Prøve C4-2 hadde ikke akkreditert overflate, samt svært lite volum. Representativiteten til denne prøven er kommentert i resultatet. Prøver med uakkreditert volum og/eller overflate er markert med \* i tabellene i resultat for hver stasjon.

Det er svært gode resultater for samtlige stasjoner. Det var ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene på noen av stasjonene, og det er høy andel forurensningssensitive arter. Samtlige stasjoner har fått **svært god tilstandsklasse (I)**. Pooling av overgangssonen gav også **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon C1 hadde ingen særlig dominerende arter og fikk derfor **meget god miljøtilstand (1)**.

Se Tabell 7 for hovedresultat fra den kvantitative bunndyrsanalysen.

**Tabell 7** - Hovedresultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse. Antall arter og individer oppgitt per prøve (sum for stasjon C1 og gjennomsnitt for resterende stasjoner). Tilstandsklassifisering av stasjon C1 iht. NS 9410:2016. Tilstandsklassifisering av stasjon C2-C6 iht. Veileder 02:2018. \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

	C1	C2*	C3	C4*	C5*	C6	REF*
Antall arter	74	51	60	39	55	60	40
Antall individer	290	162	204	113	248	411	145
Miljøtilstand (NS 9410:2016)	I						
Økologisk tilstandsklasse (Veileder 02:2018)		I	I	I	I	I	I
Pooling C3-C6							
	I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig		

## SEA ECO

## STASJON C1 - ANLEGGSSONE

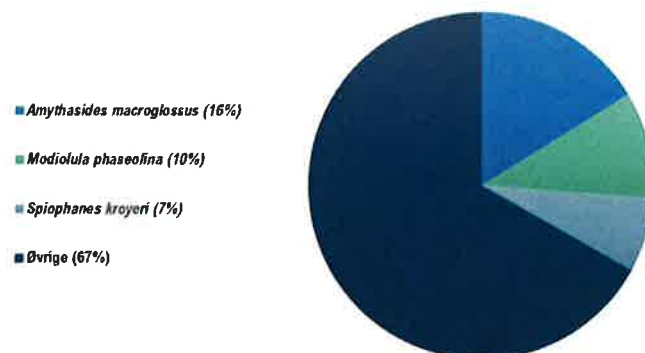
Ved stasjon C1 var det registrert til sammen 290 individer fordelt på 74 arter. Se Tabell 8 for oversikt over de ti mest tallrike artene på stasjonen. Det er ingen arter som dominerer i særlig grad på stasjonen. Figur 12 viser fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest tallrike arten med 47 individer, og står for 16,21% av individtallet på stasjonen. Det forurensningssensitive skjellet *Modiolula phaseolina* og den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* er også representert i figuren. Det er ikke tilstedeværelse av opportunistiske eller forurensningsindikerende arter blant de ti mest tallrike artene for stasjonen, og det er et flertall av forurensningssensitive arter.

**Tabell 8** - De ti mest tallrike artene for stasjon C1. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C1		Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>		47	16,21	1
<i>Modiolula phaseolina</i>		29	10,00	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>		20	6,90	3
<i>Chaetozone sp.</i>		12	4,14	3
<i>Pista sp.</i>		12	4,14	n.a.
Terebellidae		12	4,14	1
Terebellomorpha		11	3,79	n.a.
Sabellidae		10	3,45	2
<i>Glycera lapidum</i>		9	3,10	1
<i>Notomastus latericeus</i>		7	2,41	1

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



**Figur 12** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C1.

I en C-undersøkelse ligger stasjon C1 nær oppdrettsanlegget og en vil derfor forvente relativt få arter med jevn individfordeling. Klassifisering av stasjonen gjøres på grunnlag av artsantallet og artssammensetningen. Stasjonen er klassifisert som **meget god miljøtilstand (1)** iht. NS 9410:2016 (Tabell 9).<sup>1</sup>

**Tabell 9** - Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 iht. NS 9410:2016.

Stasjon	Antall arter	Dominerende art (%)	Miljøtilstand (NS 9410:2016)
C1	74	<i>Amythasides macroglossus</i> (16,21)	1
1 - Meget God	2 - God	3 - Dårlig	4 - Meget dårlig

<sup>1</sup> Se også Vedlegg C: Tabell 6 (s. 4) for bakgrunnen for vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1.

## SEA ECO

## STASJON C2 – YTRE KANT AV OVERGANGSSONEN

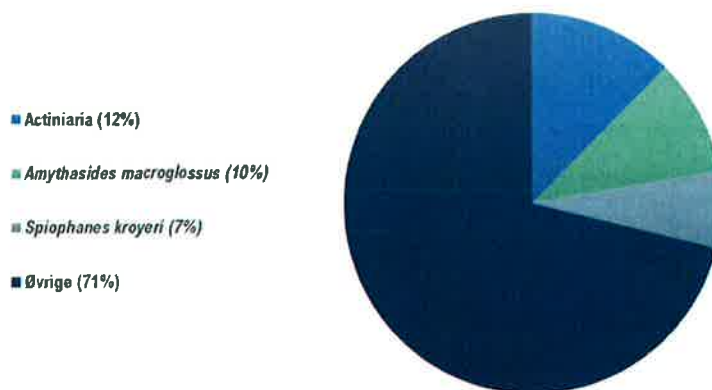
Ved stasjon C2 var det i snitt 161,5 individer fordelt på 50,5 arter. Se Tabell 10 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 13 viser at sjøanemone (forurensningssensitiv) (*Actiniaria*) er den mest tallrike på stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* og den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* er også representert i figuren. Den opportunistiske børstemarken *Pseudopolydora nordica* er blant de ti mest tallrike på stasjonen, men ingen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 11 for alle indeksutregninger for stasjonen.

**Tabell 10** - De ti mest tallrike artene for stasjon C2. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C2	Ant.	%	ØG
<i>Actiniaria</i>	40	12,38	1
<i>Amythasides macroglossus</i>	32	9,91	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	21	6,50	3
<i>Pseudopolydora nordica</i>	15	4,64	4
<i>Galatowenia oculata</i>	12	3,72	3
<i>Pista sp.</i>	10	3,10	n.a.
<i>Thyasira obsoleta</i>	9	2,79	1
<i>Terebellomorpha</i>	9	2,79	n.a.
<i>Glycera lapidum</i>	8	2,48	1
<i>Notomastus latericeus</i>	8	2,48	1

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



**Figur 13** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C2.

## SEA ECO

**Tabell 11** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C2 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	C2-2*	C2-3*	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	48	53	50,5	
Individer	152	171	161,5	
NQI1	0,79	0,87	0,83	0,924
H'	4,62	4,96	4,79	0,921
ES <sub>100</sub>	39,17	40,60	39,89	0,947
ISI <sub>2012</sub>	10,87	11,37	11,12	0,903
NSI	27,82	28,45	28,13	0,925
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,924/1</b>
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig

## STASJON C3 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C3 var det i snitt 204 individer fordelt på 59,5 arter. Se Tabell 12 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 14 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Anobotherus laubieri* er den mest tallrike på stasjonen. Med bare ett individ mindre er også den forurensningstolerante børstemarken *Spiophanes kroyeri* representert i figuren. De to forurensningssensitive skjellene *Modiolula phaseolina* og *Thyasira obsoleta* står begge for 6,37% av individtallet på stasjonen. De ti mest tallrike artene er sterkt dominert av forurensningssensitive arter (8 av 10). Det er ikke tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 13 for alle indeksutregninger for stasjonen.

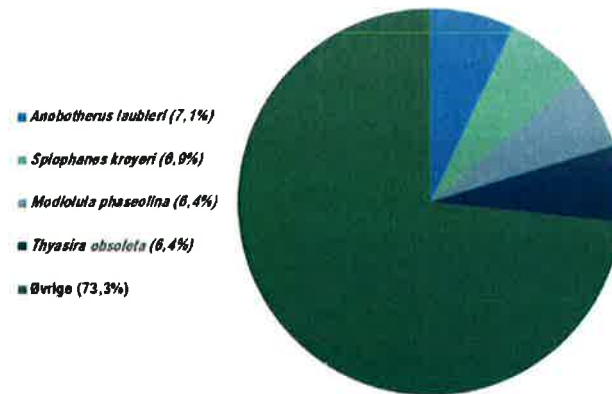
**Tabell 12** - De ti mest tallrike artene for stasjon C3. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C3	Ant.	%	ØG
<i>Anobotherus laubieri</i>	29	7,11	1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	28	6,86	3
<i>Modiolula phaseolina</i>	26	6,37	1
<i>Thyasira obsoleta</i>	26	6,37	1
<i>Medicula ferruginosa</i>	21	5,15	1
<i>Terebellomorpha</i>	15	3,68	n.a.
<i>Amythasides macroglossus</i>	14	3,43	1
<i>Notomastus latericeus</i>	13	3,19	1
Ampharetidae	12	2,94	1
<i>Glycera lapidum</i>	11	2,70	1

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

## SEA ECO



**Figur 14** - Fordeling av antall individer for de fire hyppigste artene ved stasjon C3. På denne stasjonen var det like mange individer av *Modiolula phaseolina* og *Thyasira obsoleta*, og figuren viser derfor de fire hyppigste artene.

**Tabell 13** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C3 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C3-2	C3-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	78	41	59,5	
Individer	287	121	204	
NQI1	0,88	0,80	0,84	0,931
H'	5,44	4,53	4,98	0,943
ES <sub>100</sub>	45,43	36,62	41,03	0,957
IS <sub>12012</sub>	12,24	12,53	12,39	0,957
NSI	29,51	27,67	28,59	0,943
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,946/I</b>
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig

## STASJON C4 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C4 var det i snitt 113 individer fordelt på 39 arter. Se Tabell 14 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 15 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest dominerende arten på stasjonen med 23,45 % av individtallet. Børstemarkene *Terebellomorpha* (ikke kjent økologisk gruppe) og *Glycera lapidum* (forurensningssensitiv) er også representert i figuren, men med en del lavere prosentandel. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men flere tolerante arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 15 for alle indeksutregninger for stasjonen.

Verdi for ES<sub>100</sub> for C4-2 virker ulogisk og ikke representativ for stasjonen. Grunnen til denne verdien er mest sannsynlig at det ikke var akkreditert overflate og svært lite volum på denne prøven. Se også bilde av prøven i Vedlegg B. Da ES<sub>100</sub> viser forventet antall arter blant 100 tilfeldige valgte individer i en prøve vil denne verdien være lav da det ikke er 100 individer i prøven (bare 16 arter og 20 individer i prøven).



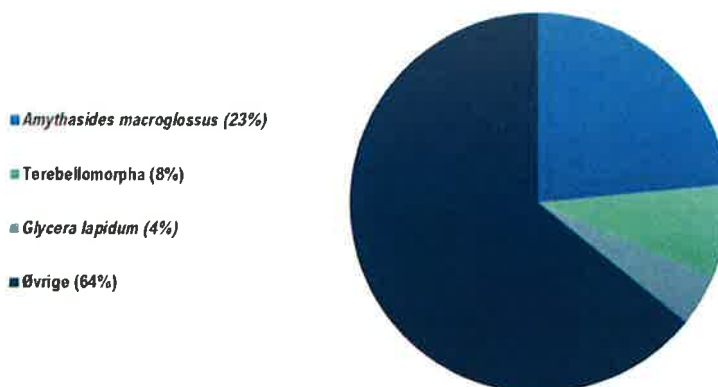
## SEA ECO

**Tabell 14** - De ti mest tallrike artene for stasjon C4. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C4		Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>		53	23,45	1
<i>Terebellomorpha</i>		18	7,96	n.a.
<i>Glycera lapidum</i>		10	4,42	1
<i>Pista sp.</i>		10	4,42	n.a.
<i>Prionospio cirrifera</i>		8	3,54	3
<i>Modiolula phaseolina</i>		7	3,10	1
Ampharetidae		7	3,10	1
<i>Chaetozone sp.</i>		7	3,10	3
<i>Aphelochaeta sp.</i>		6	2,65	2
<i>Eunice pennata</i>		5	2,21	1

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

**Figur 15** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C4.**Tabell 15** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C4 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	C4-2*	C4-3*	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	16	62	39	
Individer	20	206	113	
NQI1	0,82	0,86	0,84	0,929
H'	3,85	4,85	4,35	0,872
ES <sub>100</sub>	14,40 (se kommentar i tekst)	41,15	27,78	0,842
ISI <sub>2012</sub>	12,70	11,45	12,07	0,944
NSI	31,49	29,56	30,52	1,021
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,921/I</b>
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig

## SEA ECO

## STASJON C5 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C5 var det i snitt 247,5 individer fordelt på 54,5 arter. Se Tabell 16 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Figur 16 viser at *Onchnesoma steenstrupii steenstrupii* (forurensningsnøytral) er den mest tallrike arten på stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* og det forurensningssensitive skjellet *Mendicula ferruginosa* er også representert i figuren. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men det er registrert 3,23% av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis*.

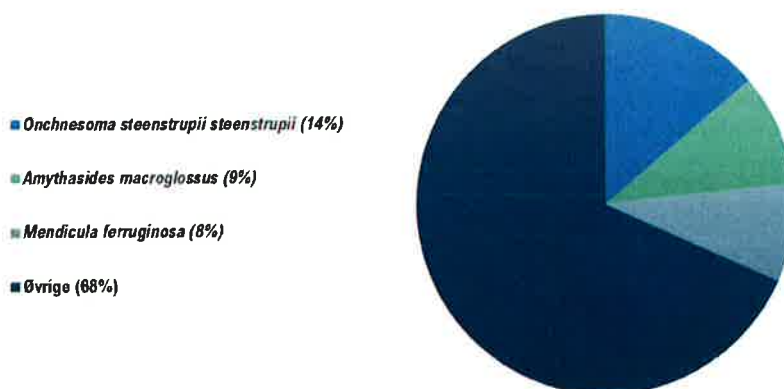
Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 17 for alle indekstutregninger for stasjonen.

**Tabell 16** - De ti mest tallrike artene for stasjon C5. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C5		Ant.	%	ØG
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>		68	13,74	2
<i>Amythasides macroglossus</i>		47	9,49	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>		41	8,28	1
<i>Kelliella miliaris</i>		27	5,45	3
<i>Eclysippe vanelli</i>		22	4,44	1
<i>Notomastus latericeus</i>		19	3,84	1
<i>Heteromastus filiformis</i>		16	3,23	4
Lumbrineridae		16	3,23	2
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>		16	3,23	3
<i>Octobranchus sp.</i>		13	2,63	n.a.

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



**Figur 16** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C5.

## SEA ECO

**Tabell 17** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C5 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	C5-2*	C5-3	Gj. snitt	nEQR indekser
Arter	58	51	54,5	
Individer	234	261	247,5	
NQI1	0,87	0,86	0,86	0,959
H'	4,89	4,87	4,88	0,931
ES <sub>100</sub>	37,21	34,91	36,06	0,914
ISI <sub>2012</sub>	11,44	10,89	11,17	0,905
NSI	27,30	27,66	27,48	0,899
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,922/1</b>
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

## STASJON C6 - OVERGANGSSONEN

Ved stasjon C6 var det i snitt 411 individer fordelt på 60 arter. Se Tabell 16 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Stasjonen har høyest individtetthet. Figur 16 viser at den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* er den mest tallrike på stasjonen. Det forurensningssensitive skjellet *Mendicula ferruginosa* og den forurensningsnøytrale *Onchnesoma steenstrupii steenstrupii* er også representert i figuren. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter, men det er registrert 4,87% av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis*.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 19 for alle indekstutregninger for stasjonen.

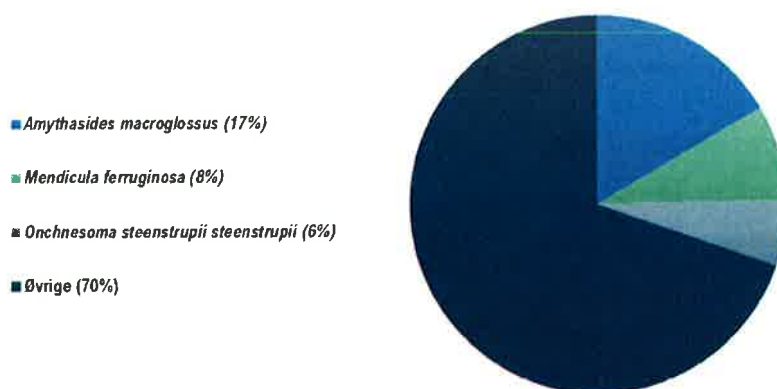
**Tabell 18** - De ti mest tallrike artene for stasjon C6. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

C6		Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>		136	16,55	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>		67	8,15	1
<i>Onchnesoma steenstrupii steenstrupii</i>		46	5,60	2
<i>Heteromastus filiformis</i>		40	4,87	4
<i>Eclysippe vanelli</i>		36	4,38	1
<i>Notomastus latericeus</i>		36	4,38	1
<i>Terebellomorpha</i>		33	4,01	n.a.
<i>Anobothrus laubieri</i>		31	3,77	1
<i>Thyasira obsoleta</i>		27	3,28	1
Caudofoveata		27	3,28	2
<i>Chaetozone sp.</i>		27	3,28	3

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

## SEA ECO



Figur 17 - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved stasjon C6.

Tabell 19 - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C6 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR).

Indekser	C6-2	C6-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	66	54	60	
Individer	489	333	411	
NQI1	0,83	0,83	0,83	0,923
H'	5,02	4,72	4,87	0,930
ES <sub>100</sub>	36,37	33,15	34,76	0,902
ISI <sub>2012</sub>	11,77	10,99	11,38	0,914
NSI	28,36	28,04	28,20	0,928
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				0,919/I
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

## SAMMENSTILLING – OVERGANGSSONEN

Sammenstillingen av stasjon C3-C6 (overgangssonen) gir en samlet beregnet nEQR på 0,927 som tilsvarer **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 20 for alle utregningene for de sammenslåtte stasjonene.

Tabell 20 - Sammenslåing av resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for stasjon C3, C4, C5 og C6 basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018.

Indekser	Gjennomsnitt C3-C6	nEQR indekser		
Arter	53,25			
Individer	243,88			
NQI1	0,84	0,936		
H'	4,77	0,919		
ES <sub>100</sub>	34,90	0,904		
ISI <sub>2012</sub>	11,75	0,930		
NSI	28,70	0,948		
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse		0,927/I		
I – Svært god	II – God	III- Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

## SEA ECO

## REFERANSESTASJON

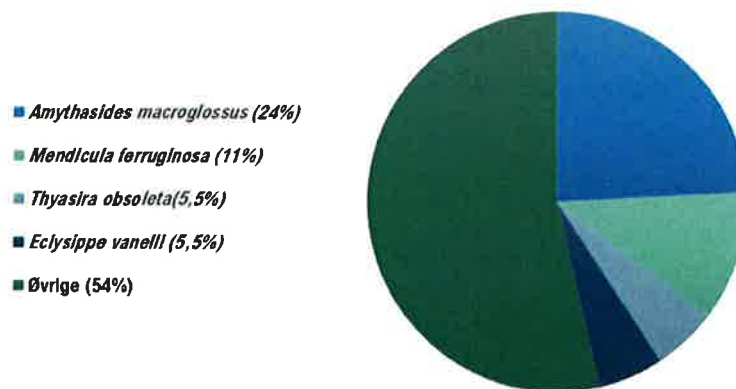
Ved referansestasjonen var det i snitt 145 individer fordelt på 40 arter. Se Tabell 21 for oversikt over de ti mest tallrike artene ved stasjonen. Den forurensningssensitive børstemarken *Amythasides macroglossus* står for 24,14% av individtallet, og er dermed den mest tallrike arten på stasjonen. I Figur 18 representeres også de to forurensnings-sensitive skjellene *Mendicula ferruginosa* og *Thyasira obsoleta*, samt den forurensningssensitive børstemarken *Eclysippe vanelli*. Det er ingen tilstedeværelse av noen forurensningsindikerende arter.

Stasjonen er klassifisert til **svært god tilstand (I)** iht. Veileder 02:2018. Se Tabell 22 for alle indeksutregninger for stasjonen.

**Tabell 21** - De ti mest tallrike artene for referansestasjon. Antall individer, prosent og økologisk gruppe med fargekoding (Rygg og Norling, 2013). n.a. = not available (ikke kjent).

REF	Ant.	%	ØG
<i>Amythasides macroglossus</i>	70	24,14	1
<i>Mendicula ferruginosa</i>	32	11,03	1
<i>Thyasira obsoleta</i>	16	5,52	1
<i>Eclysippe vanelli</i>	16	5,52	1
Terebellomorpha	15	5,17	n.a.
Ampharetidae	14	4,83	1
<i>Glycera lapidum</i>	10	3,45	1
<i>Steblosoma intestinale</i>	9	3,10	1
<i>Astarte sp.</i>	5	1,72	1
<i>Yoldiella nana</i>	5	1,72	2
Sabellidae	5	1,72	2
<i>Prionospio cirrifera</i>	5	1,72	3
Caudofoveata	5	1,72	2
<i>Notomastus latericeus</i>	5	1,72	1

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



**Figur 18** - Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved referansestasjon. På denne stasjonen var det like mange individer av *Mendicula ferruginosa* og *Thyasira obsoleta*, og figuren viser derfor de fire hyppigste artene.

## SEA ECO

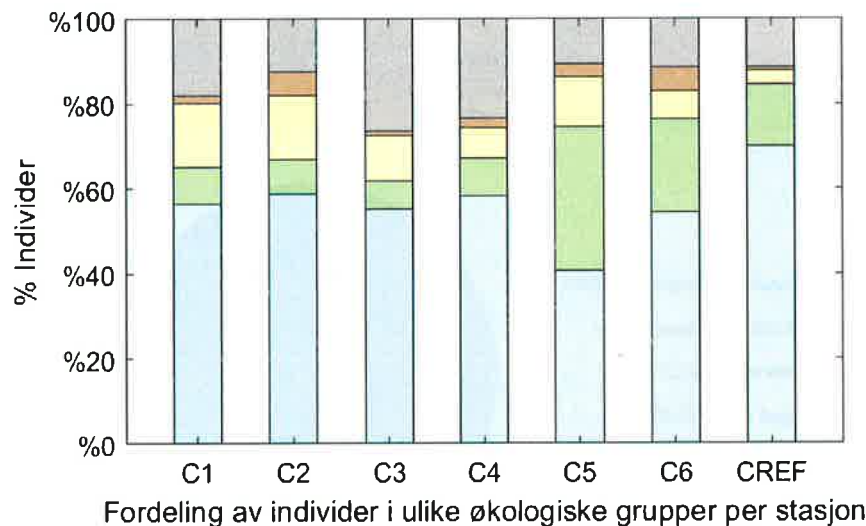
**Tabell 22** - Resultat fra kvantitativ bunndyrsanalyse for referansestasjon basert på tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018. Resultater for grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Indeksene er normalisert til en økologisk verdi (nEQR). \* betyr at prøven ikke hadde akkreditert overflate og/eller volum.

Indekser	REF-2*	REF-3	Gj.snitt	nEQR indekser
Arter	34	46	40	
Individer	84	206	145	
NQI1	0,87	0,86	0,86	0,960
H'	4,43	4,33	4,38	0,876
ES <sub>100</sub>	31,10	32,42	31,76	0,876
ISL <sub>2012</sub>	11,00	10,86	10,93	0,895
NSI	29,77	29,43	29,60	0,984
Gjennomsnitt nEQR/Tilstandsklasse				<b>0,918/I</b>
I – Svært god	II – God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

## FORDELING AV ØKOLOGISKE GRUPPER

Figur 19 viser fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for lokaliteten.

En kan se fra figuren at stasjonene er relativt homogene, og er dominert av forurensningssensitive arter. Det er lav andel av opportunistiske arter på samtlige stasjoner. Det er ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter. Det er også relativt høy andel av arter som ikke har kjent økologisk gruppe (gråfarget parti).



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

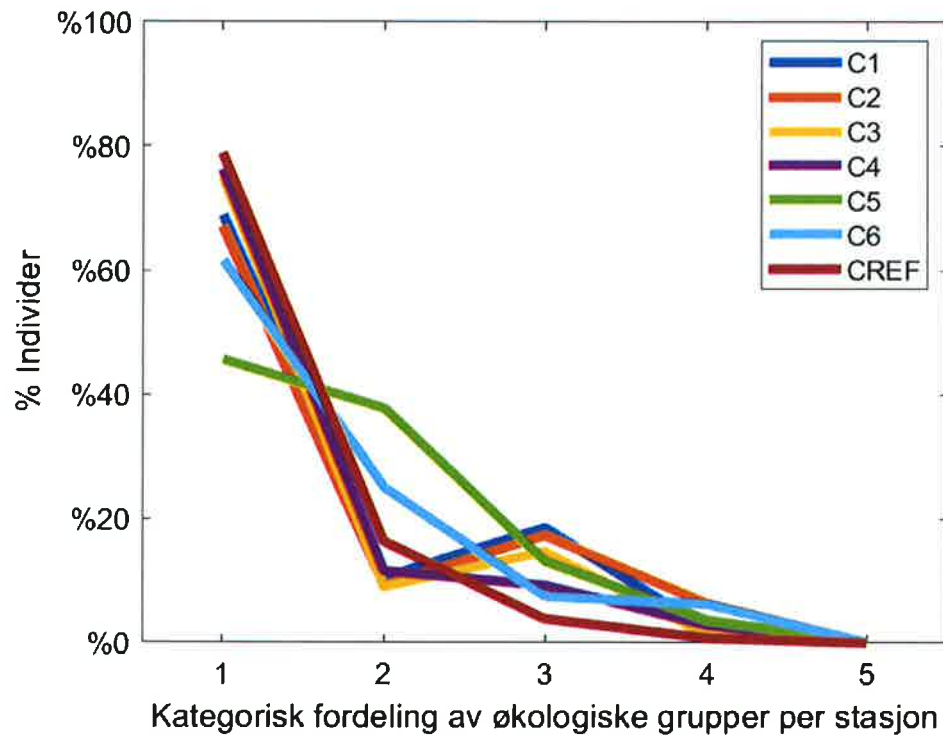
**Figur 19** – Fordeling av individer i ulike økologiske grupper (Rygg og Norling, 2013) med fargekoding pr. stasjon for planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

## FORDELING AV ANTALL INDIVIDER I DE ØKOLOGISKE GRUPPER PR. STASJON

Figur 20 viser prosentvis fordeling av individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) for hver stasjon. Hver stasjon har ulik farge, men vær oppmerksom på at fargesetting på disse linjene ikke er knyttet til tilstandsklassifisering.

Igjen kan en se at samtlige stasjoner er dominert av forurensningssensitive arter (ØG 1). Det er ingen sene topper (ØG 4 og ØG 5), som indikerer upåvirket bunnfauna.



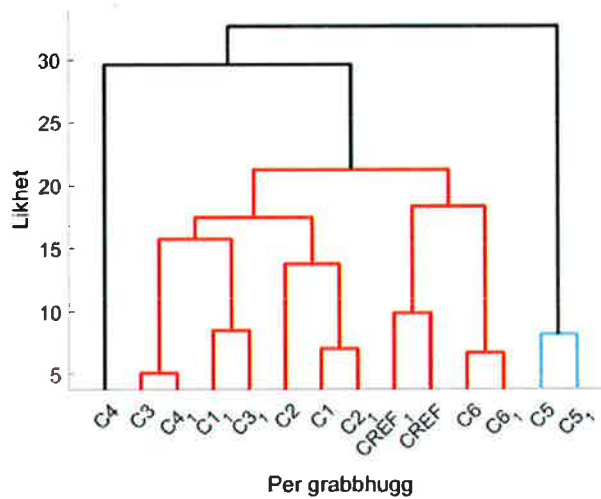
**Figur 20** – Prosentvis fordeling av antall individer i de ulike økologiske gruppene (Rygg og Norling, 2013) per stasjon for planlagt lokalitet Skogtun. Hver stasjon har ulik farge, men farge er ikke knyttet til tilstandsklassifisering.

## SEA ECO

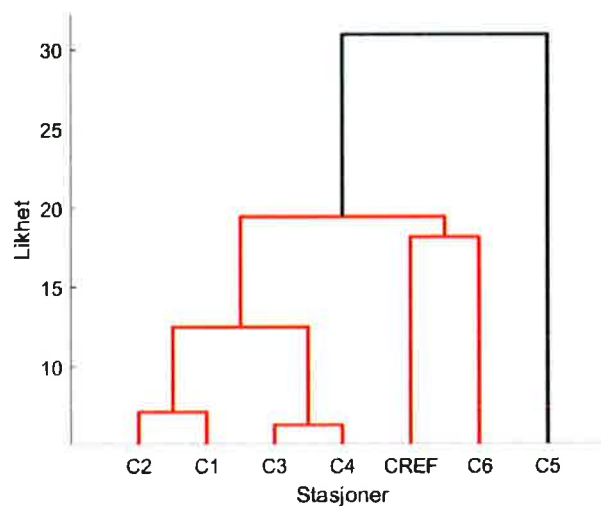
### CLUSTERANALYSE

Clusteranalyse blir benyttet for å se på likheten mellom prøvene. To hugg eller to stasjoner som har identiske arts- og individfordeling vil få 0% ulikhet, og to hugg eller stasjoner som ikke har noen felles arter vil få 100% ulikhet. Ulik farge på strekene tilsier signifikant ulikhet mellom stasjonene.

Figurene under viser at stasjon C5 og den ene hugget ved stasjon C4 skiller seg signifikant fra resten. Ved stasjon C5 var det høyere andel forurensningsnøytrale arter og silt/leire. Det første hugget på stasjon C4 skiller seg fra øvrige stasjoner, inkludert det andre hugget på samme stasjon. Det skyldes mest sannsynlig samme forklaring som under resultatet for stasjonen lenger opp i denne rapporten (uakkreditert overflate).



**Figur 21** – Clusteranalyse for likhet pr. grabbhugg for planlagt lokalitet Skogtun.



**Figur 22** – Clusteranalyse for likhet pr. stasjon for planlagt lokalitet Skogtun.



## SEA ECO

### Hydrografi

Det ble gjennomført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til salinitet, temperatur og oksygeninnhold.

Måledyp	Profil
Instrument type	CTD Model SD 204 med Oksygen sensor
Måler ID-nr	SN 1588
Prinsipp for temperatursensor	Termistor (Fenwall 112-102 EAJ-B01)
Posisjon	68°55.676 N/17°20.562 Ø
Dyp på målested	246,16 m
Måleperiode	03.11.2021
Valg av målinger	«Up-cast»

Tabell 23 viser nøkkeltall-verdier for trykk, saltholdighet, temperatur, oksygen og tetthet på standard dybder.

I Figur 23 og Figur 24 kan en se haloklin og termoklin mellom 35 og 40 meters dybde.

Saltholdighet varierte mellom 33,0 og 33,7 ppt på 1-40 meters dybde. Mellom 40 meter og ned til bunnen var det økende saltholdighet fra 33,7 til 34,9 ppt.

Temperatur i vannoverflate var registrert med 7,6 °C. Mellom 50 og 130 meter var det et sjikt med varmere vannmasser med gjennomsnittlig temperatur på 8,8°C. Vanntemperaturen reduserte fra 8,3 til 6,5 °C i vannsøylen fra 130 til 150 meters dyp. Fra 150 meter og ned til bunnen økte vanntemperaturen fra 6,5 til 6,9 °C.

Det var sterkt økende tetthet med dybde, dvs. sterk lagdeling.

Det er generelt høy oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon i hele vannsøylen. Verdiene av oksygeninnhold tilsvarer **svært god tilstandsklasse (I)** iht. Veileder 02:2018.

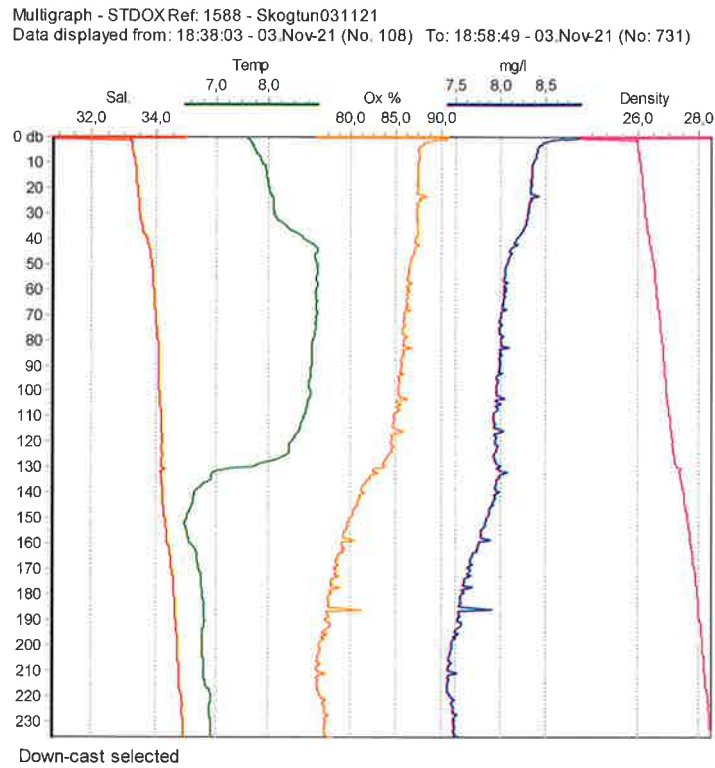
Se Vedlegg F for rådata fra måling.

## SEA ECO

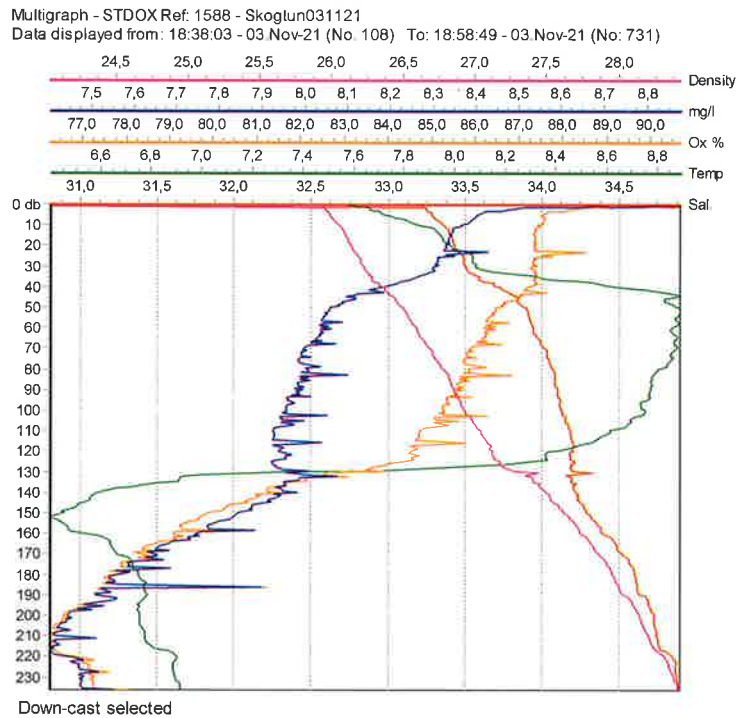
Tabell 23 - Nøkkeltall fra vannprofilmåling ved planlagt lokalitet Skogtun.

Resultat - nøkkeltall						
Trykk(dbar)	Saltholdighet (ppt)	Temp (°C)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Oksygen (ml/l)	Tetthet
1	33,0	7,6	90,5	8,7	6,14	25,8
2	33,3	7,7	88,3	8,5	5,98	26,0
3	33,3	7,7	88,1	8,5	5,96	26,0
5	33,3	7,7	87,5	8,4	5,92	26,0
7	33,3	7,8	87,6	8,4	5,92	26,0
10	33,4	7,9	87,5	8,4	5,89	26,1
15	33,4	7,9	87,4	8,3	5,87	26,1
20	33,4	8,0	87,4	8,3	5,87	26,1
25	33,5	8,1	87,8	8,4	5,88	26,2
30	33,5	8,1	87,4	8,3	5,85	26,2
40	33,7	8,6	87,2	8,2	5,76	26,4
50	33,9	8,9	86,5	8,1	5,68	26,5
60	34,0	8,9	86,3	8,0	5,66	26,6
70	34,0	8,9	85,9	8,0	5,63	26,7
80	34,1	8,8	85,9	8,0	5,64	26,8
90	34,1	8,8	85,7	8,0	5,63	26,9
100	34,1	8,7	85,3	8,0	5,61	26,9
125	34,2	8,3	84,2	7,9	5,58	27,2
150	34,3	6,5	79,9	7,8	5,52	27,6
175	34,6	6,7	77,9	7,6	5,35	27,9
200	34,7	6,8	76,6	7,5	5,25	28,1
225	34,9	6,9	77,2	7,5	5,26	28,4
I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V - Svært dårlig		

## SEA ECO



**Figur 23** - Tetthet, oksygen, temperatur og salinitet målt fra overflaten og ned til bunnen ved planlagt lokalitet Skogtun.



**Figur 24** - Tetthet, oksygen, temperatur og salinitet målt fra overflaten og ned til bunnen ved planlagt lokalitet Skogtun.

## SEA ECO

## SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

C-undersøkelsen er en del av en forundersøkelse på planlagt lokalitet Skogtun i Troms og Finnmark fylke. Undersøkelsene ved lokaliteten besto av hydrografimålinger, geologiske, kjemiske- og faunaundersøkelser. Prøvetakingen ble utført for 6 stasjoner pluss en referansestasjon.

- Strømundersøkelse på lokaliteten viser at den vanligste overføringen av vannmasser for spredningsstrøm er i nordøstlig, østlig og sørøstlig retning. Gjennomsnittshastigheten på spredningsstrømmen er 3,69 cm/s, med pulser opp i 16,1 cm/s.
- Det var mye grove sedimenter på lokaliteten. Stasjon C1 hadde de groveste sedimentene, og stasjon C5 hadde de fineste sedimentene. Alle prøvene framsto som friske, og det ble ikke registret verken slam eller lukt.
- De kjemiske analysene av sedimentene viste litt forhøyet innhold av nTOC ved 5 stasjoner, som fikk **tilstandsklasse god (II)**. Stasjon C2 og C5 fikk **tilstandsklasse Bakgrunn (I)**. C/N-forholdet var noe forhøyet på 6 av 7 stasjoner (høyere enn 10), som tyder på at det er tilføring av ikke-marint materiale ved disse stasjonene. Samtlige stasjoner fikk **tilstandsklasse Bakgrunn (I)** for sink og kobber.
- Det ble foretatt elektrokjemiske målinger ved samtlige stasjoner. Indeksen for målingene var 0,14 som gir **meget god tilstand (1)**. Stasjon C1 får **meget god tilstand (1)**.
- Faunaundersøkelsen viste svært gode forhold for alle stasjonene (inkludert referansestasjon) med høyt innhold av antall arter og individer. Høy andel forurensningssensitive arter, og ingen tilstedeværelse av forurensningsindikerende arter. Stasjon C2 og overgangssonen fikk **svært god tilstandsklasse (I)**. Stasjon C-1 ble klassifisert til **meget god miljøtilstand (1)** iht. NS 9410:2016.
- Hydrografimålingene viser god oksygen-konsentrasjon i vannsøylen på lokaliteten som ga **svært god tilstandsklasse (I)**.

Tabell 24 - Oppsummering av resultatet fra C-undersøkelsen

OPPSUMMERT RESULTAT OG VURDERING	
<b>Helhetsvurdering</b>	<p>Planlagt lokalitet Skogtun viser svært gode forhold ved faunaundersøkelsen. Det er noe forhøyde verdier for nTOC og C/N-forholdet.</p> <p>Strømforholdene på lokaliteten indikerer forhold som vil gi god spredning av organisk utslipp fra lokaliteten. Lokaliteten er planlagt i en sterkt skrånende havbunn og samlet vurderes det at der er lite sannsynlig at en vil få noe akkumulering av organisk materiale under lokaliteten ved drift.</p> <p>Bæreevnen kan ikke vurderes ytterligere uten erfaring fra drift og oppfølgende undersøkelser.</p>

## SEA ECO

# UTSTYRSLISTE

---

### Feltarbeid

- Van Veen grabb: 1000 cm, SEA ECO® (Intern-ID: Grabb nr. 2).
- Vaskebord med 1 mm perforert platebunn, SEA ECO® (Intern-ID: Silbord nr. 1).
- Til kjemiske analyser: ODEON RANGE pH/redox-meter, digital sensor (Intern-ID: pH-meter nr. 1). pH-elektroden er kalibrert i med buffer pH 4, 7 og 10 før prøvetaking, under arbeid oppbevares måleren i rent sjøvann og kalibreres ved behov mot buffer pH 7.
- Kamera
- Ass. feltutstyr for dokumentasjon og analyser.
- SD204 CTD-Oksygen, 500 m. (Intern-ID: SN1588).

### Programvare

- OLEX Ver. 14.13 (kontorversjon)

## SEA ECO

## REFERANSER

Borgersen et al. (2019) *Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivetsverdier*. NIVA RAPPORT L.NR. 7366-2019

Interprosedyrer SEA ECO AS.

Miljødirektoratet (2019) *Presisering av standard NS 9410:2016*. Utgitt 24.04.2019

NS 9410:2016. *Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg*. Standard Norge.

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

NS-EN-ISO 5667-19:2004: *Vannundersøkelse, Prøvetaking, Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*. Standard Norge.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) *Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*. NIVA report SNO 64-75-2013

Sea Eco AS (2021) *B-undersøkelse lokalitet Skogtun – Ny lokalitet (SE21-BU-18-1)*.

Sea Eco AS (2021) *Strømrapport Skogtun (Ny lokalitet) (SE21\_AOS\_Skogtun\_01\_00)*.

Shannon, C.E & Weaver, W. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*, Univ, Illinois Press, Urbana.

SINTEF Norlab AS (2021) *Prøvsrapport P2112417*.

TA 1467/1997. Veileder nr. 97:03. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann*. Statens forurensningstilsyn, SFT 1997.

Veileder 02:2018 (2018) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktorsgruppa for gjennomføring av vanddirektivitet 2018.

Veileder M-608 (2016) *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.

## SEA ECO

# COPYRIGHT OG ANSVARSRETT

---

Sea Eco har utarbeidet denne rapport for utelukkende bruk av oppdragsgiver i samsvar med vilkårene og avtalebetingelsene. Ingen annen garanti, uttrykt eller underforstått, er gjort med hensyn til det faglige råd som inngår i denne rapporten eller andre tjenester levert av Sea Eco. Denne rapporten kan ikke pårøpes av noen annen part uten tidligere eller eksplisitt skriftlig avtale fra Sea Eco. Metoder og kilder som Sea Eco har benyttet for å tilby sine tjenester er beskrevet i denne rapporten. Arbeidet som er beskrevet i denne rapporten er basert på de tilstedeværende forhold og informasjonen som var tilgjengelig under nevnte tidsperiode. Omfanget av denne rapporten og tjenestene tilbydd er derfor begrenset av dette. Stasjoner benyttet under feltarbeidet, som bare undersøker et lite volum av grunnen i forhold til størrelsen på området, kan bare gi en generell indikasjon på forholdene på stedet. De kommentarer og anbefalinger gitt i denne rapporten er basert på bunnforholdene på benyttede stasjoner. Det kan være andre forhold andre steder på områder som ikke er blitt avslørt av denne undersøkelsen, og som derfor ikke har vært tatt i betraktning i denne rapporten. Undersøkelsen i seg selv ble utformet generelt for å oppfylle målene for undersøkelsen, som definert av NS 9410 Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Meningene som er uttrykt i denne rapporten angående eventuelle forurensinger og risikoen som oppstår på bakgrunn av den er basert på gjeldene god praksis, enkel statistisk vurdering, sammenligning med tilgjengelige veiledningsverdier, Sea Eco sine vurderingskriterier og andre veiledningsverdier. Copyright © Sea Eco har opphavsrett til denne rapporten. Uautorisert reproduksjon eller bruk av noen person annet enn adressaten er ikke tillatt.

## VEDLEGG

---

- **Vedlegg A:** Feltskjema
- **Vedlegg B:** Bilder av prøver
- **Vedlegg C:** Geokjemisk undersøkelse
- **Vedlegg D:** Bunndyrsundersøkelse
- **Vedlegg E:** Rådata CTD

SEA ECO

# VEDLEGG A

## FELTSKJEMA

Kunde	Kleiva Fiskefarm AS			Dato	03.11.2021			Prøvetakingsutstyr ID		
Lokalitet	Skogtun			Klokkeslett start/slutt	09:00/			Grabb:	Nr. 2	
ID	Ny lokalitet			Værforhold	Stille			Sil:	Silbord nr. 1	
Toktleder	Tone Rasmussen			Sjøvann pH [-]	8,11			pH:	Nr. 1	
Prøvetaker(e)	Tone Rasmussen			Sjøvann Temp [°C]	8,4			Eh:	Nr. 1	
				Sjøvann Eh [mV]	181,5			Kalibrering:	03.11.2021	
Stasjons nr.	C1			C2			C3			
Posisjon N	68°55.506			68°55.548			68°55.523			
Posisjon Ø	17°20.423			17°21.226			17°20.680			
Dybde (m)	106			88			108			
Huggnr.	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Ant. forsøk	3	2	3	6	3	3	2	2	4	
Godkjent grabbhastighet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Akkreditert hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Akkreditert hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	
Volum (cm)	8	9	4	4	4	5	7	7	7	
pH	7,92	7,85	7,83	7,53	7,53	7,54	7,68	7,65	7,66	
Eh (mv)	163	168	172	161	160	161	192	198	198	
Temp. sediment	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	
Sediment	Sand	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Silt				x	x	x	x	x	
	Leire									
	Skjellsand									
	Grus									
	Steinbunn									
Farge	Lys/grå	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Brun/sort									
Lukt	Ingen	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Noe									
	Sterk									
Konsistens	Fast	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Myk									
	Løs									
Antall prøvebøtter:	2	1	1	2	1	1	2	1	1	
Kommentar:	(merknader, e.g. gassbobler, funn av beeggiota, før, fekalier)			Mangler bilde på C1-1.			Mangler bilde på C2-2 grunnet feil på kamera.			



## SEA ECO

<b>Kunde</b>	Kleiva Fiskefarm AS			<b>Dato</b>	03.11.2021			<b>Prøvetakingsutstyr ID</b>		
<b>Lokalitet</b>	Skogtun			<b>Klokkeslett start/slutt</b>	09:00/			<b>Grabb:</b>	Nr. 2	
<b>ID</b>	Ny lokalitet			<b>Værforhold</b>	Stille			<b>Sil:</b>	Silbord nr. 1	
<b>Toktleder</b>	Tone Rasmussen			<b>Sjøvann pH [-]</b>	8,11			<b>pH:</b>	Nr. 1	
<b>Prøvetaker(e)</b>	Tone Rasmussen			<b>Sjøvann Temp [°C]</b>	8,4			<b>Eh:</b>	Nr. 1	
				<b>Sjøvann Eh [mV]</b>	181,5			<b>Kalibrering:</b>	03.11.2021	
<b>Stasjons nr.</b>	<b>C4</b>			<b>C5</b>			<b>C6</b>			
<b>Posisjon N</b>	68°55.542			68°55.676			68°55.567			
<b>Posisjon Ø</b>	17°20.864			17°20.562			17°20.491			
<b>Dybde (m)</b>	115			247			154			
<b>Huggnr.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Ant. forsøk</b>	3	6	4	1	1	1	2	2	3	
<b>Godkjent grabbhastighet</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
<b>Akkreditert hugg overflate (ja/nei)</b>	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
<b>Akkreditert hugg volum (ja/nei)</b>	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	
<b>Volum (cm)</b>	2	0	5	5	4	8	8	7	10	
<b>pH</b>	8,10		8,01	7,60	7,61	7,59	7,51	7,55	7,55	
<b>Eh (mv)</b>	284		279	153	153	158	64	69	92	
<b>Temp. sediment</b>	7,6		7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	
<b>Sediment</b> <small>3=dominerend 2= mindre dominerend 1= minst dominerend</small>	<b>Sand</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<b>Silt</b>				x	x	x			
	<b>Leire</b>									
	<b>Skjellsand</b>									
	<b>Grus</b>									
<b>Farge</b>	<b>Steinbunn</b>									
	<b>Lys/grå</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Lukt</b>	<b>Brun/sort</b>									
	<b>Ingen</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<b>Noe</b>									
<b>Konsistens</b>	<b>Sterk</b>									
	<b>Fast</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<b>Myk</b>									
<b>Antall prøvebøtter:</b>	2	1	1	2	1	1	2	1	1	
<b>Kommentar:</b> <small>(merknader, e.g. gassbobler, funn av beggiøta, för, fekalier)</small>	Stein i grabbåpning mange ganger. Lite materiale å måle.									

## SEA ECO

<b>Kunde</b>	Kleiva Fiskefarm AS			<b>Dato</b>	03.11.2021			<b>Prøvetakingsutstyr ID</b>		
<b>Lokalitet</b>	Skogtun			<b>Klokkeslett start/slutt</b>	09:00/			<b>Grabb:</b>	Nr. 2	
<b>ID</b>	Ny lokalitet			<b>Værforhold</b>	Stille			<b>Sil:</b>	Silbord nr. 1	
<b>Toktleder</b>	Tone Rasmussen			<b>Sjøvann pH [-]</b>	8,11			<b>pH:</b>	Nr. 1	
<b>Prøvetaker(e)</b>	Tone Rasmussen			<b>Sjøvann Temp [°C]</b>	8,4			<b>Eh:</b>	Nr. 1	
				<b>Sjøvann Eh [mV]</b>	181,5			<b>Kalibrering:</b>	03.11.2021	
<b>Stasjons nr.</b>	REF									
<b>Posisjon N</b>	68°55.770									
<b>Posisjon Ø</b>	17°17.689									
<b>Dybde (m)</b>	160									
<b>Huggnr.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>							
<b>Ant. forsøk</b>	3	4	3							
<b>Godkjent grabbhastighet</b>	Ja	Ja	Ja							
<b>Akkreditert hugg overflate (ja/nei)</b>	Ja	Ja	Ja							
<b>Akkreditert hugg volum (ja/nei)</b>	Ja/Nei	Nei	Ja/Nei							
<b>Volum (cm)</b>	5-7	5	5-7							
<b>pH</b>	7,86	7,73	7,89							
<b>Eh (mv)</b>	218	213	217							
<b>Temp. sediment</b>	7,6	7,6	7,6							
<b>Sediment</b> <small>3=dominerend 2= mindre dominerend 1= minst dominerend</small>	<b>Sand</b>	x	x	x						
	<b>Silt</b>	x	x	x						
	<b>Leire</b>									
	<b>Skjellsand</b>									
	<b>Grus</b>									
	<b>Steinbunn</b>									
<b>Farge</b>	<b>Lys/grå</b>	x	x	x						
	<b>Brun/sort</b>									
<b>Lukt</b>	<b>Ingen</b>	x	x	x						
	<b>Noe</b>									
	<b>Sterk</b>									
<b>Konsistens</b>	<b>Fast</b>	x	x	x						
	<b>Myk</b>									
	<b>Løs</b>									
<b>Antall prøvebøtter:</b>	2	1	1							
<b>Kommentar:</b> <small>(merknader, e.g. gassbobler, funn av beggiota, fôr, fekalier)</small>	Mangler registrering av grabbvolum – ca. 10-12 cm på alle.									

SEA ECO

## VEDLEGG B BILDER AV PRØVENE

Bildene viser større kontrast og sedimentene kan virke mørkere enn de er i dagslys. Farge notert i felt.

### Bilder Stasjon C1



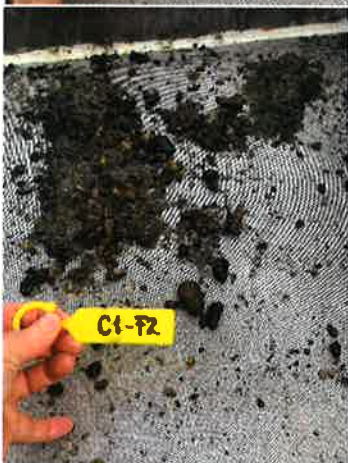
Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



## SEA ECO

### Bilder Stasjon C2



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



## SEA ECO

### Bilder Stasjon C3



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



# SEA ECO

## Bilder Stasjon C4



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



## SEA ECO

### Bilder Stasjon C5



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



# SEA ECO

## Bilder Stasjon C6



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:





# SEA ECO

## Bilder Stasjon REF



Fra felt, usilt prøve:



Fra felt, silt prøve:



Fra grovsortering:



## SEA ECO

# VEDLEGG C

## METODE OG KLASSIFISERING

### Om prøvetaking

Det tas prøver fra bunnen i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen. Posisjonene oppgis ved båtens posisjon på overflaten og kan avvike noen meter fra posisjon for bunntreff pga. strømforhold. Pga. sterk strøm varierer bruk av ulike grabbstørrelser (desto tyngre grabb desto mindre avvik fra båtens posisjon). Posisjonene fremstilles på kart med bunnhardhet både i forhold til plassering i fjordsystemet, posisjon i overflate og 3-dimensjonalt (undervannslandskap).

Til prøvetaking brukes det en Van Veen –grabb med ekstra lodding, og ventilering for å hindre at vanntrykket ved nedslag ødelegger sedimentoverflaten, og inspeksjonsluker på toppen for sensoriske (grabbfyllingsgrad og slamlag) og kjemiske målinger.

### Stasjonsplassering

Stasjonene for C-undersøkelse legges i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og skal dekke områder med risiko for spredning. Det skal tas hensyn til tilgjengelige opplysninger om strøm, topografi og tidligere undersøkelser for å dekke et representativt område. Før prøvetakingen er det gjort en vurdering av bunnforholdene i 3D på OLEX, som vurderes opp mot sediment-hardhet for å lokalisere naturlige sedimentasjonsområder under anlegget. Antall stasjoner bestemmes ut fra MTB, og fra NS9410 sine anbefalinger om stasjonsplassering. Se Tabell 1.

Stasjonene blir plassert som følger:

- Stasjon C1: Plasseres 25-30 meter fra merdkant der B-undersøkelse har vist at det er mest belastning.
- Stasjon C2: Plasseres i ytterkant av overgangssonen. Avstand avhenger av MTB på lokalitet.
- Stasjon C3—C6: Plasseres inne i overgangssonen der det er forventet mer belastning.

I tillegg skal det tas en referansestasjon minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype som en har ved prøvestasjonene i overgangssonene i Nordland, Troms og Finnmark fylker.

**Tabell 1** – Veiledende antall prøvestasjoner som skal tas per anlegg på grunnlag av MTB og veiledende avstand fra anlegg til ytre sone. Gjengitt fra NS 9410:2016.

MTB på lokalitet (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2) (m)	Veiledende antall prøvestasjoner for C- undersøkelser
<1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
>6000	500	6

## SEA ECO

## Geokjemiske og kjemiske analyser

## KORNFORDDELING

Geologiske undersøkelser blir gjort for å se på kornfordelingen i sedimentet. Prøvetaking til analyse av kornfordeling i sedimentet utføres i henhold til NS-EN-ISO 16665. Prøvene blir sendt til akkreditert laboratorium for analysering.

Partikkelstørrelsen i sedimentet kan gi nyttig informasjon om strømforhold, samt et grunnlag for å forstå artssammensetning og forholdet til organisk innhold eller sporstoff/innhold av forurensning.

Klassifisering av kornstørrelse i sedimentet baseres på partikkelstørrelsene som er oppgitt i NS-EN-ISO 16665:2014 (se Tabell 2).

Organisk materiale i sedimentet blir målt som prosent glødetap. I beregningen er dette differansen mellom vekt tørket prøve og prøve etter brenning ved 550°C (aske).

**Tabell 2** – Klassifisering av kornstørrelse i sediment. Gjengitt fra NS-EN-ISO 16665:2014.

Type	Leire/silt	Sand (meget fin sand)	Fin sand	Medium sand	Grov sand		Grus
					grov	veldig grov	
Størrelse	< 63µm	63 - 125 µm	125 - 250 µm	250-500 µm	500 µm - 1 mm	1mm - 2mm	> 2mm

## SEDIMENTKJEMI

Prøvetaking til analyse av kjemiske parameter utføres i henhold til NS-EN-ISO 5667-19:2004. Prøvene blir sendt til akkreditert laboratorium for analysering.

Miljøgifter en finner i sedimenter er hovedsakelig knyttet til finstoff (leire, silt) og organisk materiale. Det blir analysert for fosfor (P), sink (Zn), kobber (Cu) og karbon (TOC). Se Vedlegg for analyseresultat for sedimentkjemi.

## NORMALISERT TOC

TOC blir benyttet som et supplement til faunadataene for å få informasjon om organisk belastning. Beregning av normalisert TOC utføres i henhold til Veileder 02:2018 og SFT Veileder 97:03. TOC må korrigeres for sedimentets innhold av finstoff før tilstandsklassifisering. For grenseverdier og tilstandsklassifisering av normalisert TOC i marine sedimenter se Tabell 3.

$$nTOC = \text{målt TOC} + 18 * (1-F)$$

hvor F er andel finstoff (Aure et. al., 1993).

**Tabell 3** – Tilstandsklassifisering for normalisert TOC i marine sedimenter. Gjengitt fra STF Veileder 97:03.

Tilstandsklasse	I – Meget god	II – God	III – Mindre god	IV – Dårlig	V – Meget dårlig
nTOC mg/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41

## SEA ECO

### SINK

For grenseverdier og tilstandsklassifisering av sink (Zn) i marine sedimenter se Tabell 4.

**Tabell 4** - Tilstandsklassifisering og grenseverdier for sink i sediment. Gjengitt etter veileder M-608 (2016).

Tilstandsklasse	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Sink mg/kg	0-90	90-139	139-750	750-6690	>6690

### KOBBER

For grenseverdier og tilstandsklassifisering av kobber (Cu) i marine sedimenter se Tabell 5.

**Tabell 5** – Tilstandsklassifisering og grenseverdier for kobber i sediment. Gjengitt etter veileder M-608 (2016).

Tilstandsklasse	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Kobber mg/kg	0-20	20-84	84-147	147-840	>840

### ELEKTROKJEMISKE MÅLINGER

Elektrokjemiske målinger blir målt i overflatesedimentet (ca. 1-2 cm ned). Kjemisk gransking gir kjemisk belastningsgrad i sedimentprøven. Belastede sedimenter er sure, og i slike sedimenter er pH-verdien lavere enn 7,0. I sure sediment vil det også være lavt redokspotensial ( $E_h$ ), noe som betyr at der er lavt innhold av oksygen i sedimentet. Måling av pH/ $E_h$  blir gjort like under overflaten (1-2 cm) i sedimentprøven gjennom luke i grabben. pH/ $E_h$  blir lest av når verdiene stabiliseres. Surhet (pH) og redokspotensialet ( $E_h$ ) får poeng beregnet etter beskrivelse i Figur D1 (NS9410:2016).

## SEA ECO

### Kvantitative bunndyrsanalyser

Metoder for innsamling av bløtbunnsfauna, grovsortering, artsbestemmelse og databehandling er utført i samsvar med standard NS 9410:2014, NS-EN-ISO 16665:2015 og veileder 02:2018. Ved innsamling av bløtbunnsfauna benyttes Van Veen grabb 1000 cm. alternativt med 10 eller 20 kg ekstra lodd for å redusere avdrift på strømsterke lokaliteter. Grabbinnholdet vaskes i sil eller på et spesielt vaskebord med 1 mm hullstørrelse. Prøvene med bunndyr over 1 mm blir deretter skånsomt overført til egnede prøvebeholdere og fiksert med en formalinløsning (bufret med boraks og tilsatt bengalrosa). I laboratoriet blir prøvene igjen siktet, og dyrene grovsorteres før de sendes videre til artidentifisering.

Bløtbunnsfauna som blir undersøkt i denne undersøkelsen er virvelløse dyr større enn 1 mm som lever på overflaten eller graver i bunnen. De vanligste dyregruppene er børstemark (Polychaeta), muslinger (Bivalvia), snegler (Gastropoda), krepsdyr (Crustacea) og pigghuder (Echinodermata). Det vil normalt være mellom 50 og 300 dyr i en prøve på 0,1 m<sup>2</sup>, som representerer mellom 25 og 75 arter.

Når det er forurensningspåvirkning blir først de forurensingssensitive artene borte, og artsmangfoldet vil synke i takt med økende grad av forurensing. Det vil da gjerne bli ett større individtall av enkelte forurensingstolerante arter. Når mange av de forurensingssensitive artene blir borte, vil den økologiske tilstanden på prøven blir redusert. Ved svært dårlige miljøforhold vil det være få eller ingen arter til stede i prøven. Det blir samlet inn to replikanter til kvantitative bunndyrsanalyser for å være sikker på at de resultatene en får er representative. For artsidentifisering (artsliste) se Vedlegg E.

Prøvestasjon C1 nærmest anlegget (25 til 30 m fra merdkant) er alltid påvirket av driften på lokaliteten fordi undersøkelsen skal foretas to mnd. før eller etter maksimal biomasse av fisk når det er mest organisk avfall (belastning). C1- stasjonen er derfor ofte dominert av forurensningstolerante arter.

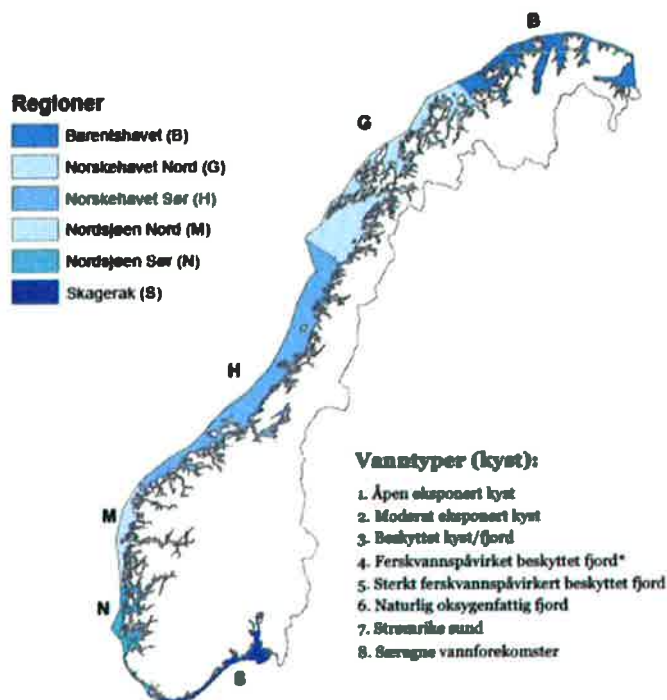
Miljøtilstand på prøvestasjon C1 skal vurderes i henhold til NS 9410:2016 (Tabell 6). De øvrige stasjonene er plassert i overgangssonen og i dypområder et stykke fra anlegget, der en også hensyntar strømretning og forventer at forurensingen samles. Disse stasjonene skal avdekke eventuell forurensning utenfor anlegget og skal derfor ha økologisk tilstand iht. Veileder 02:2018.

Bunndyrene har blitt kvantifisert og artsbestemt akkreditert av underleverandør.

**Tabell 6** – Vurderinger av faunaprøver for prøvestasjon C1. Gjengitt fra NS 9410:2016.

Miljøtilstand		Krav
1	<b>Meget god</b>	Minst 20 arter av makrofauna i et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> ; Ingen av artene skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet.
2	<b>God</b>	5 til 19 arter av makrofauna på et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> ; Mer enn 20 individer på et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> ; Ingen av artene skal utgjøre mer enn 90 % av det totale individantallet.
3	<b>Dårlig</b>	1 til 4 arter av makrofauna på et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> .
4	<b>Meget dårlig</b>	Ingen makrofauna på et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> .

## SEA ECO



Figur 1 - Kart med oversikt over økoregion-gruppe i Norge. Gjengitt fra veileder 02:2018

Økologisk tilstandsklassifisering baseres på indeksverdier fra Veileder 02:2018. Hver lokalitet blir gitt en økoregiongruppe (Figur 1). Sammen med vanntype gir dette grunnlag for hvilke grenseverdier som benyttes for klassifisering av bløtbunnsfauna.

Sea Eco AS gjør i hovedsak undersøkelser i region G (Norskehavet Nord). For tilstandsklasse i denne region se Tabell 7.

Tabell 7 - Klassegrenser for bløtbunnsfauna i økoregion Norskehavet Nord (G). Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Indeks	Vanntype G 1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,72	0,72-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	5,9-3,9	3,9-3,1	3,1-2	2-0,9	0,9-0
ES <sub>100</sub>	52-26	26-18	18-10	10-5	5-0
ISI <sub>2012</sub>	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
Indeks	Vanntype G 4-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,72	0,72-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	5,5-3,7	3,7-2,9	2,9-1,8	1,8-0,9	0,9-0
ES <sub>100</sub>	46-23	23-16	16-9	9-5	5-0
ISI <sub>2012</sub>	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

## SEA ECO

### FAUNAINDEKSER

#### DIVERSITET

Shannon-Wieners diversitetsindeks ( $H'$ ) beskriver artsrikdom i prøven og hvor jevnt fordelt artene er.  $H'$  går fra 0 (svært artsfattig samfunn) til 5,7 (svært artsrikt samfunn). Diversitetsindeksen har følgende formel:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

$p_i = \frac{n_i}{N}$ ,  $n_i$ =antall individer av art  $i$ ,  $N$ =totalt antall individer i prøven,  $S$ =totalt antall arter i prøven.

Hurlberts diversitetsindeks ( $ES_{100}$ ) viser antall arter blant 100 tilfeldig valgte i en prøve. Diversitetsindeksen har følgende formel:

$$ES_{100} = \sum_{i=1}^s \left[ 1 - \frac{\binom{N-N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

$N$ =antall individer,  $S$ =antall arter,  $N_i$ =antall individer av arten  $i$

#### ØMFINTLIGHET

$ISI_{2012}$  (Indicator Species Index) er en kvalitativ indeks som bare tar hensyn til arter som er til stede, men ikke antallet.  $ISI_{2012}$  har følgende formel:

$$ISI = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

$ISI_i$ = $ISI_{2012}$  - verdien for arten  $i$ ,  $S_{ISI}$ =antall arter tilordnet sensitivetsverdier

$NSI$  (Norwegian Sensitivity Index) er utviklet med basis i norske faunadata. Hver art blir tilordnet en sensitivetsverdi.  $NSI$  har følgende formel:

$$NSI = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{N_i \times NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

$N_i$ =antall individer,  $NSI_i$ = $NSI$ -verdi for arten  $i$ ,  $N_{NSI}$ =antall individer tilordnet sensitivetsverdier

$AMBI$  (Azti Marine Biotic Index) er en sensitivetsindeks hvor artene tilordnes en toleranseklasse. Det benyttes følgende formel:

$$AMBI = \sum_{i=1}^s \left[ \frac{N_i \times AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

$AMBI_i$ =toleranseverdien (0; 1,5; 3; 4,5 eller 6)

## SEA ECO

### SAMMENSETTE INDEKSER

NQI1(Norwegian Quality Index) er en sammensatt indeks. Den inneholder indikatorene for sensitivitet, diversitet og antall arter og individer i en prøve. NQI1 kan ha en verdi mellom 0 og 1.

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

N=antall individer, S=antall arter

### ØKOLOGISK TILSTANDSKLASSIFISERING (NEQR)

Hver stasjon blir gitt en økologisk tilstandsverdi ved å benytte gjennomsnittlig normalisert EQR-verdi. Basert på grabbgjennomsnitt beregnes normalisert EQR (nEQR) etter formel:

$$nEQR = \frac{\text{Indeksverdi} - \text{Klassens indre indeksverdi}}{\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}} \times 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

Klassens nedre indeksverdi og klassens øvre indeksverdi er nedre og øvre grenseverdi for tilstandsklassen stasjonen har. Klassen nEQR basisverdi er nedre grenseverdi for klassens nEQR-verdier. Se Tabell 8.

**Tabell 8** – Klassens nEQR basisverdi. Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Type	Tilstandsklasser				
Basisverdi	I-Svært god	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
	0,8	0,6	0,4	0,2	0,0

Økologisk tilstandsklassifisering blir gitt etter grenseverdier for nEQR. Se Tabell 9.

**Tabell 9** – Tilstandsklassifisering av nEQR. Gjengitt fra Veileder 02:2018.

Type	Tilstandsklasser				
nEQR	I-Svært god	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0



## SEA ECO

### Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold blir målt på den dypeste stasjonen ved en C-undersøkelse. Vi benytter STD/CTD SD 204 med påmontert oksygensensor for å undersøke disse parameterne. Ved overflaten sørger utjevning med luft for en oksygenmetning på ~100%. Metningen synker ned i vannsøylen som følge av oksygenforbrukende organismer. Unntak finner vi i forbindelse med algeoppblomstring eller sterk omrøring. Stor tilførsel av organisk materiale kan føre til lavt oksygeninnhold i vannet. I denne sammenhengen vil oksygenkonsentrasjon i dypvann være av spesielt viktighet for å kunne si noe om den helhetlige miljøtilstanden i området. Omregningsfaktor fra mlO<sub>2</sub>/l til mgO<sub>2</sub>/l er 1,42. Klassifisering av oksygen i vann kan sees i Tabell 10.

**Tabell 10** – Klassifisering av oksygeninnhold i dypvann. Gjengitt etter Veileder 02:2018.

Parameter		Tilstandsklasse				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Dypvann	Oksygen (ml O <sub>2</sub> /l)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygenmetning (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20

### Sensorisk vurdering

Iht. NS 9410:2016 skal parameterne fra B-undersøkelsen inkluderes på stasjonen nærmest akvakulturanlegget (C1).

Sensorisk vurdering er en registrering for lukt fra sedimentet, sedimentets konsistens (bløtt eller hardt) og farge (grått, brunlig eller sort), samt grabbvolum og om og hvor mye deponert slam som er på overflaten. Alle analysene føres opp i standardisert skjema for rapportering i henhold til NS9410:2016 og er vedlagt rapporten. C-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og av hele anleggsområdet.

## SEA ECO

## REFERANSER

---

Borgersen et al. (2019) *Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivetsverdier*. NIVA RAPPORT L.NR. 7366-2019

IMR (2016) *Near- and far-field dispersal modelling og organic waste from Atlantic salmon aquaculture in fjord systems*.

Internprosedyrer SEA ECO AS.

Miljødirektoratet (2019) *Presisering av standard NS 9410:2016*. Utgitt 24.04.2019

NS 9410:2016. Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

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

NS-EN-ISO 5667-19:2004: *Vannundersøkelse, Prøvetaking, Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*. Standard Norge.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) *Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*. NIVA report SNO 64-75-2013

Shannon, C.E & Weaver, W. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*, Univ, Illinois Press, Urbana.

TA 1467/1997. Veileder nr. 97:03. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann*. Statens forurensningstilsyn, SFT 1997.

Veileder 02:2018 (2018) *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Direktorsgruppen for gjennomføring av vanndirektivitet 2018.

Veileder M-608 (2016) *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.

SEA ECO

VEDLEGG D  
Geokjemisk analyse

---

Sea Eco AS  
Tore Hunds gt, 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

Denne rapporten erstatter versjon 1 med samme prøve-ID grunnet en feilregistrering for TOC. Feilen ble oppdaget og versjon 1 ble aldri sendt.

### P2112417-01 Prøvested: SE21-005 CU1

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	900	mg/kg TS	±230	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	7.6	mg/kg TS	±2.3	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	45	mg/kg TS	±9.1	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	430	mg N/kg TS	±64	
Tørrestoff	NS 4764	74	g/100 g	±5.2	
Glødetap	NS 4764	1.4	% av TS	±0.02	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	8400	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-02 Prøvested: SE21-005 CU1

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-12	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	1.4	%		
Kornstørrelse 63-125 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	11	%		
Kornstørrelse 125-250 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	17	%		
Kornstørrelse 250-500 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	12	%		
Kornstørrelse 500-1000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	8.4	%		
Kornstørrelse 1000-2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	14	%		
Kornstørrelse >2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	37	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

#### Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA

Sea Eco AS  
Tore Hunds gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

### P2112417-03 Prøvested: SE21-005 CU2

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann
Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi	
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	640	mg/kg TS	±160		
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	5.8	mg/kg TS	±1.7		
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	40	mg/kg TS	±8.0		
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	240	mg N/kg TS	±37		
Tørrestoff	NS 4764	75	g/100 g	±5.2		
Glødetap	NS 4764	0.92	% av TS	±0.02		
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	4200	mg/kg TS			

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-04 Prøvested: SE21-005 CU2

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-12	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann
Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi	
Kornstørrelse <63 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	24	%			
Kornstørrelse 63-125 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	7.7	%			
Kornstørrelse 125-250 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	20	%			
Kornstørrelse 250-500 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	28	%			
Kornstørrelse 500-1000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	17	%			
Kornstørrelse 1000-2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	3.0	%			
Kornstørrelse >2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%			

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

#### Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA

Sea Eco AS  
Tore Hundts gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

### P2112417-05 Prøvested: SE21-005 CU3

#### Merking

Prøvetaking 2021-11-03    Prøvetaker Kunde    Mottak 2021-11-09    Utført fra 2021-11-09    Til 2021-11-19    Objekt Sediment    Prøvetype Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	800	mg/kg TS	±200	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	3.3	mg/kg TS	±1.0	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	25	mg/kg TS	±5.0	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	190	mg N/kg TS	±28	
Tørrestoff	NS 4764	75	g/100 g	±5.2	
Glødetap	NS 4764	0.82	% av TS	±0.02	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	2900	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-06 Prøvested: SE21-005 CU3

#### Merking

Prøvetaking 2021-11-03    Prøvetaker Kunde    Mottak 2021-11-09    Utført fra 2021-11-12    Til 2021-11-19    Objekt Sediment    Prøvetype Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	<0.10	%		
Kornstørrelse 63-125 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	8.7	%		
Kornstørrelse 125-250 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	41	%		
Kornstørrelse 250-500 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	38	%		
Kornstørrelse 500-1000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	12	%		
Kornstørrelse 1000-2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	1.3	%		
Kornstørrelse >2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

Sea Eco AS  
Tore Hunds gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

### P2112417-07 Prøvested: SE21-005 CU4

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	730	mg/kg TS	±180	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	6.0	mg/kg TS	±1.8	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	46	mg/kg TS	±9.1	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	420	mg N/kg TS	±63	
Tørrestoff	NS 4764	70	g/100 g	±4.9	
Glødetap	NS 4764	1.4	% av TS	±0.02	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	7500	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-08 Prøvested: SE21-005 CU4

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-12	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	3.5	%		
Kornstørrelse 63-125 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	32	%		
Kornstørrelse 125-250 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	37	%		
Kornstørrelse 250-500 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	20	%		
Kornstørrelse 500-1000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	5.6	%		
Kornstørrelse 1000-2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	1.5	%		
Kornstørrelse >2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

#### Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA

Sea Eco AS  
Tore Hunds gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

### P2112417-09 Prøvested: SE21-005 CU5

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	1100	mg/kg TS	±270	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	14	mg/kg TS	±4.1	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	75	mg/kg TS	±15	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	1000	mg N/kg TS	±150	
Tørrestoff	NS 4764	55	g/100 g	±3.8	
Glødetap	NS 4764	3.8	% av TS	±0.15	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	1200	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-10 Prøvested: SE21-005 CU5

#### Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-12	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	41	%		
Kornstørrelse 63-125 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	26	%		
Kornstørrelse 125-250 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	27	%		
Kornstørrelse 250-500 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	5.9	%		
Kornstørrelse 500-1000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	0.30	%		
Kornstørrelse 1000-2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	0.10	%		
Kornstørrelse >2000 $\mu\text{m}$ <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

#### Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA



Sea Eco AS  
 Tore Hunds gt. 7  
 9404 Harstad

 Utstedt dato 2021-11-19  
 Prøve nr P2112417  
 Versjon 2  
 Rapport godkjent 2021-11-19  
 PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

**P2112417-11 Prøvested: SE21-005 CU6**

## Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-09	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	1200	mg/kg TS	±300	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	6.3	mg/kg TS	±1.9	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	41	mg/kg TS	±8.2	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	480	mg N/kg TS	±72	
Tørrestoff	NS 4764	70	g/100 g	±4.9	
Glødetap	NS 4764	1.4	% av TS	±0.02	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	6300	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

**P2112417-12 Prøvested: SE21-005 CU6**

## Merking

Prøvetaking	Prøvetaker	Mottak	Utført fra	Til	Objekt	Prøvetype
2021-11-03	Kunde	2021-11-09	2021-11-12	2021-11-19	Sediment	Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 µm <sup>b</sup>	Intern metode	16	%		
Kornstørrelse 63-125 µm <sup>b</sup>	Intern metode	23	%		
Kornstørrelse 125-250 µm <sup>b</sup>	Intern metode	42	%		
Kornstørrelse 250-500 µm <sup>b</sup>	Intern metode	17	%		
Kornstørrelse 500-1000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	2.4	%		
Kornstørrelse 1000-2000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	0.30	%		
Kornstørrelse >2000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

**Hovedkontor:**

 Halvor Heyerdahls vei 50  
 NO-8626 Mo i Rana

 info@sintefnorlab.no  
 www.sintefnorlab.no

 tel: +47 404 84 100  
 NO 953 018 144 MVA

Sea Eco AS  
Tore Hunds gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

### P2112417-13 Prøvested: SE21-005 REF

#### Merking

Prøvetaking 2021-11-03    Prøvetaker Kunde    Mottak 2021-11-09    Utført fra 2021-11-09    Til 2021-11-19    Objekt Sediment    Prøvetype Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Fosfor	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	620	mg/kg TS	±160	
Kobber	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	3.0	mg/kg TS	±0.90	
Sink	Intern basert på NS-EN ISO 17294-2	30	mg/kg TS	±5.9	
Totalnitrogen (Kjeldahl)	Intern /Kjeldahl-N	280	mg N/kg TS	±42	
Tørrestoff	NS 4764	74	g/100 g	±5.2	
Glødetap	NS 4764	0.98	% av TS	±0.02	
Totalt organisk karbon, TOC, <sup>a</sup>	NS-EN 15936:2012	5900	mg/kg TS		

<sup>a</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Mo i Rana, TEST 032

### P2112417-14 Prøvested: SE21-005 REF

#### Merking

Prøvetaking 2021-11-03    Prøvetaker Kunde    Mottak 2021-11-09    Utført fra 2021-11-12    Til 2021-11-19    Objekt Sediment    Prøvetype Sedimenter fra saltvann

Parameter	Metode	Resultat	Enhet	Måleusikkerhet	Grenseverdi
Kornstørrelse <63 µm <sup>b</sup>	Intern metode	3.1	%		
Kornstørrelse 63-125 µm <sup>b</sup>	Intern metode	15	%		
Kornstørrelse 125-250 µm <sup>b</sup>	Intern metode	38	%		
Kornstørrelse 250-500 µm <sup>b</sup>	Intern metode	33	%		
Kornstørrelse 500-1000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	9.8	%		
Kornstørrelse 1000-2000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	1.6	%		
Kornstørrelse >2000 µm <sup>b</sup>	Intern metode	<1.0	%		

<sup>b</sup> Utført ved SINTEF Norlab, Glomfjord, TEST 032

Informasjon vedr. forbehandlingsprosedyrer

Prøven tørkes ved 105°C før prøvene siktes for bestemmelse av korngradering.

Før elementanalyser og TOC tas det ut prøver fra fraksjonen som er mindre enn 2000µ.

Elementer bestemmes i et salpetersyreuttrekk (løst opp i sterk salpetersyre og hydrogenperoxid under trykk).

Kjeldahl-N bestemmes i prøven før tørking for ikke å miste flyktige nitrogen-forbindelser. Resultatet korrigeres for tørstoffinnhold ved rapportering.

Normalisert TOC blir beregnet etter  $[\text{TOC}(\text{g/kg})] + (18 \cdot (1 - ([\text{FINSTOFF}]/100)))$

#### Hovedkontor:

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo i Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA

**SINTEF NORLAB**  
Namdal

## Prøvingsrapport



Sea Eco AS  
Tore Hunds gt. 7  
9404 Harstad

Utstedt dato 2021-11-19  
Prøve nr P2112417  
Versjon 2  
Rapport godkjent 2021-11-19  
PO.nr/Ref.nr SE21-005 CU Sediment MOM -C

Med vennlig hilsen

*Johan Ahlin*

Chief engineer  
namdal@sintefnorlab.no  
Tlf:74212440

Kopi til

\* = Ikke akkreditert | CFU = Koloni dannende enhet | > = Større enn | < = Mindre enn | MPN = Det mest sannsynlige antall

Resultater gjelder utelukkende de prøvede objekt(er). Dersom laboratoriet ikke er ansvarlig for prøvetaking og/eller prøveuttak, gjelder resultatet slik de prøvede objekt(er) ble mottatt. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag uten vår skriftlige godkjenning. Selve rapporten representerer eller inneholder ingen produkt- eller driftsgodkjenning. Rapporteres i henhold til SINTEF Norlabs standard leveringsbetingelser dersom ikke annet er avtalt. Se [www.sintefnorlab.no](http://www.sintefnorlab.no) for disse betingelser. Laboratoriet er ikke akkreditert for vurdering og fortolkning av prøveresultater. Måleusikkerhet og prøvetakningsmetodikk fås ved henvendelse laboratoriet.

**Hovedkontor:**

Halvor Heyerdahls vei 50  
NO-8626 Mo I Rana

info@sintefnorlab.no  
www.sintefnorlab.no

tel: +47 404 84 100  
NO 953 018 144 MVA

## SEA ECO

## VEDLEGG E

### Artsidentifisering (Artsliste)

Utført av	STIM AS													
Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	88	88	108	108	115	115	247	247	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
<b>AMPHIPODA</b>														
Ampelisca sp.							1							1
Ampelisca odontoplax														
Ampeliscidae				1										
* Amphipoda			1											
Eriopisa elongata					1				1	5	1			
Harpinia pectinata											1	2		
Leptopoxus falcatus										1				
Oediceropsis brevicornis										1				
Syrrhoë crenulata											1			
Unciola planipes							1							
Urothoe elegans	2		2		1						1			
<b>ANTHOZOA</b>														
Actinaria	1		39	1	5									
* Anthozoa					1									
<b>ASCIDIACEA</b>														
Ascidiacea	1				1			1						
Molgulidae			1											
<b>BIVALVIA</b>														
Abra nitida											1/1			
Alvanla		3			2			1						
Astarte sp.		0/1			2/6	0/1		0/1	3	1	0/2	0/1	0/1	0/4
Astarte sulcata			1/1											
Axlinulus croulinensis				3	3			2	5	1	2			2
Bathyarca					1									
Bathyarca pectunculoides				1					1					
Cuspidaria sp.									1	4				
Cuspidaria lamellosa				0/1				1			1			
Dacrydium sp.		1							1					
Ennucula corticata	2	2	3	2	3	2		2	2				1	
Genaxinus eumyariis									2		8	3		
Heteranomia squamula					2		1							
Hiatella sp.					1			1						
Karnekampia sulcata					2									
Kellella millaris									17	10	3	1		

## SEA ECO

Utført av STIM AS

Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	88	88	108	108	115	115	247	247	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Limea crassa					6						2			
Limopsis cristata									1					
Mendicula				3	6	2		1	1					1
Mendicula ferruginosa	5	1		7	18	3		1	23	18	38	29	2	30
Modiolula phaseolina	16	13	2	3	23	3		5/2			1	1		
Montacuta substriata						1								
Nucula tumidula									4	4	1			
Nuculana minuta	2					1		1						
Palliolum striatum					1									
Papillicardium minimum	1			1		1		1						
Pectinidae					0/1									
Similipecten similis					1									
Thyasira sp.										1				
Thyasira obsoleta	4	2		9	25	1	1		5	6	16	11	6	10
Timoclea ovata	0/1		3			2	1	0/1						0/1
Yoldiella lucida									1		1/2		1	1
Yoldiella nana				2				2			5	4	1	4
Yoldiella philippiana				7				2			2	3		4
<b>BRACHIDIPODA</b>														
Macandrevia cranium			2		1									
Novocrania anomala					9			2						
Terebratulina sp.			1											
<b>CAUDFOVEATA</b>														
Caudofoveata				1				1	3	9	12	15		5
<b>COPEPODA</b>														
Aetideus armatus			1		1									
Calanoidea				4					2	11	8	2		
Calanus finmarchicus			1		3				2	3				
Euchaeta sp.						1								
<b>CUMACEA</b>														
Diastylis cornuta									1					
Diastylodes biplicatus											1			
Hemilamprops cristatus													1	
Hemilamprops roseus						1								
<b>DECAPODA</b>														
Munida sp.		1						1	1					1
<b>ECHINOIDEA</b>														
Echinidea								0/1						
Echinocardium flavescens													1	
Echinoidea							0/1							

## SEA ECO

Utført av STIM AS														
Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	88	88	108	108	115	115	247	247	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Spatangoidea							0/1							
Strongylocentrotus sp.		0/2	0/1		0/1									
<b>GASTROPODA</b>														
Anatoma sp.					1									
Emerginula					1									
Emerginula fissura		1	1		1									
Eulimidae														
Euspira montagui	1			1				1		1		1	0/3	0/1
Iothia fulva					4									
Lepeta caeca			1					0/1						
Nudibranchia			1											
Prosobranhia								1						
Puncturella noachina	1	1	1											
Skenea sp.		1												
Trochonopsis barvicensis						1								
<b>HOLOTHUROIDEA</b>														
Labidoplax buskii	1	1	5	1		1		2		1	3		1	1
<b>ISOPODA</b>														
Asellota sp.												1		
Gnathia sp.						3						2		
Isopoda						3								
Munna sp.									1					
<b>NEMATODA</b>														
Nematoda	13	5			7	2		1				16	5	1
<b>NEMERTEA</b>														
Nemertea	3	1	3		1	1	1		1	1	3	2	1	1
<b>OPHIUROIDEA</b>														
Amphilepis norvegica										0/1	0/1			
Amphipholis squamata					1					1				
Amphiura filiformis	0/1		0/1				0/1						0/2	1
Ophiactis balli					1									
Ophiacten affinis						1								
Ophiopholis aculeata		0/1			2	0/1								
Ophiura (Dictenophiura) carnea	0/2		2						1/1				0/1	2
Ophiura albida		1												
Ophiura sarsii			4	1				2/1	1/5			1/1	1	
<b>OSTRACODA</b>														
Macrocypis minna											3			
Vargula norvegica								1	1	1	2			

## SEA ECO

Utført av STIM AS

Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	85	88	108	108	115	115	247	247	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
<b>POLYCHAETA</b>														
Acanthiolepis asperrima		1			1									
Amage auricula				0/1										
Ampharete sp.									1					
Ampharete octocirrata	1													
Ampharetidae		1			11	1		7	1		12		4	10
Amphictene auricoma			1						1	1			3	
Amphinomida		1			1									
Amythasides macroglossus	33	14	1	31	2	14	1	50	20	27	77	59	18	52
Anobothrus laubieri	2	3		2	20	1		2		4	26	5		4
Aonides paucibranchiata			2	1		2							2	
Aphelochaeta sp.	1			2	1			6					0/1	
Aphrodita aculeata									0/1					
Aricidea sp.		2		2		1					3	1		
Aricidea (Acmira) catherinae					1									
Ceratocephale loveni										1				
Chaetopterus norvegicus	1							1						
Chaetozone sp.	3	9	5	1	4	5		7			17	10		1
Chirimia biceps biceps									1	5/1	2	1	1	2
Cirratulidae					1									
Cirratulus cirratus	2													
Clymenura borealis											1			
Diplocirrus glaucus														1
Ditrupe arietina						1							1	1
Dorvilleidae									1					
Edysippe vanelli	2							2	0/6	10/6	11/3	17/5	3/4	8/1
Euchone sp.			1	1							1			
Euclymeninae				2	1			1		1	3	1		
Eulalia tjalfiensis									2					
Eumida sp.					1									
Eunice pennata	1	1		1	7	0/1		4/1						
Eupolymnia sp.								1						
Exogone verugera	1	2	1		1	2	1		1		2			2
Fimbriosthenelais zetlandica					2								2	
Galathowenia oculata	2		7	5										
Glycera lapidum	6	3	4	4	5	6	3	7	1	1	6	8	5	5
Glyphanostomum pallescens	1			5							4			
Goniada sp.									0/1					
Goniada maculata									1					
Goniada norvegica												1		
Hesionidae		1			6									

## SEA ECO

Utført av STIM AS

Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	88	88	108	108	115	115	247	247	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Hesiospina aurantiaca					3									
Heteromastus filiformis	1		2	1	2	1		3	11	5	28	12		2
Hydroides norvegica					1			1						
Isodirus planiceps				0/1									1	
Lanice sarsi						1	1	1						1
Levinsenia gracilis									5	7	9	5		2
Lumbriclymene sp.											4	2		
Lumbrineridae						1			8	8	5	2		1
Maldanidae	3	1	1	2				2	4	3	15	2	1	1
Malmgrenia mcintoshi					2									
Melinna sp.														1
Melinna albicincta				1				1						
Melinna elisabethae					1									
Myriochele danielsseni		1	3	1										
Nephytidae				1									1	
Nephtys paradoxa													2	
Nereimyra punctata	1	1			4									
Nothria conchylega		1			0/1									
Notomastus latericeus	4	3	4	4	5	8		4	12	7	25	11		5
Notoproctus sp.	1	1		4				3	1		13	4		
Octobranthus sp.		1		1	2	1		4	2	11	9	3	2	
Octobranthus floriceps													1	
Ophelina abbranchiata									1	5	3	1		
Paradiopatra fiordica									1	1		1		1
Paradoneis sp.					4			1	2	1	3	7		
Paramphinome jeffreysii	2		1	1	3			1	2	8	8	13		1
Parexogone longicirris									2	3	8	3		1
Pectinariidae									1					
Pholoe baltica					1									
Phyllococe groenlandica		1												
Phyllococidae													1	
Phylo norvegicus													1	
Pista sp.	6	6	5	5		10		10			6	1	2	1
Polycirrus sp.		2	4		3		1	3						
Polynoidae	1	1	2		7			1		1				
Prionospio cirrifera	3	3	3	3	2	1		8				2	1	4
Pseudopolydora nordica	2		2	13	1			2			3	2		
Rhodine loveni									3					
Sabella pavonina				1			1				1		1	
Sabellidae	3	7	2	2				4	1		3	3	2	3



## SEA ECO

Utført av STIM AS

Station	C1	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5	C5	C6	C6	C REF	C REF
Date	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021	03.11.2021
Depth (m)	106	106	88	88	108	108	115	115	147	147	154	154	160	160
Sample	1	2*	1*	2*	1	2	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Samytha seccirata		1						1						
Scalibregma hanseni	2	1	1	1	2	2	1	1		4	1	1	1	1
Scalibregma inflatum										1				
Serpulidae	1													
Sosane wahrbergi	1							1			2			1
Sosane wireni		1												
Spiochaetopterus bergensis									8	8				
Spionidae			1											
Spiophanes kroyeri	12	8	15	6	0/8	0/20				1				
Spiophanes wigleyi														
Streblosoma intestinale	3			2/4			1	1			12	4/4	3	5/1
Syllidae					2									
Terebellidae	7	5	3	2	1	1								
Terebellides sp.		1	1		1		1		1	1		3		1
Terebellomorpha	6	5	2	7	5	10	1	17	6	3	21	12	5	10
Tharyx killariensis	1	1	1			2					6	8	1	2
Thelepus sp.											1			
Trichobranchus roseus			1		1									
Zatsepinia rittichae				3	1			1			4	5	1	2
<b>POLYPLACOPHORA</b>														
Acanthochitona crinita					3/1	1		1						
Leptochiton sp.	2/1		0/1		1									
Leptochiton alveolus	1				2/1									
Leptochiton arcticus		1			5			3						
Leptochiton asellus		2												
Polyplacophora					1									
Stenosemus albus	1				1									
<b>PORIFERA</b>														
• Porifera														
• Stylocordyla borealis									1					
<b>SCAPHOPODA</b>														
Antalis sp.			2							4				
Antalis entalis						4	1							
Cadulus sp.											1			
Entalina tetragona									5	6		2		
Pulsellum lofotense											1			
Scaphopoda														1
<b>SIPUNCULIDEA</b>														
Onchnesoma squamatum									3	2	4	2		1
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii					1				33	35	17	29		4
Phascollion (Phascollion) strombus strombus				1							1			
Sipuncula									1	2	1			
<b>TANAIDACEA</b>														
Tanaidacea				1				1						

## SEA ECO

VEDLEGG F  
Rådata CTD

From file: Skogtun031121 Instrument no.: 1588

Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	107	0	7,219	88,57	10,7	-0,106	0	03.11.2021	18:38:01
1	108	30,81	7,573	90,67	8,88	24,047	0,65	03.11.2021	18:38:03
1	109	33,23	7,611	90,49	8,71	25,945	1,03	03.11.2021	18:38:05
1	110	33,22	7,6	90,13	8,68	25,937	0,78	03.11.2021	18:38:07
1	111	33,22	7,614	89,77	8,64	25,937	1,02	03.11.2021	18:38:09
1	112	33,25	7,629	89,23	8,59	25,958	1,09	03.11.2021	18:38:11
1	113	33,24	7,649	88,8	8,54	25,949	1,41	03.11.2021	18:38:13
1	114	33,25	7,655	88,57	8,52	25,957	1,6	03.11.2021	18:38:15
1	115	33,25	7,659	88,36	8,5	25,958	1,97	03.11.2021	18:38:17
1	116	33,25	7,66	88,11	8,47	25,96	2,33	03.11.2021	18:38:19
1	117	33,26	7,678	88,02	8,46	25,969	3,27	03.11.2021	18:38:21
1	118	33,27	7,693	87,84	8,44	25,975	3,31	03.11.2021	18:38:23
1	119	33,27	7,696	87,68	8,42	25,975	3,32	03.11.2021	18:38:25
1	120	33,28	7,7	87,64	8,42	25,984	3,75	03.11.2021	18:38:27
1	121	33,28	7,705	87,57	8,41	25,986	4,34	03.11.2021	18:38:29
1	122	33,28	7,724	87,5	8,4	25,987	5,11	03.11.2021	18:38:31
1	123	33,3	7,748	87,58	8,4	26,003	5,94	03.11.2021	18:38:33
1	124	33,3	7,762	87,58	8,4	26,004	6,71	03.11.2021	18:38:35
1	125	33,32	7,798	87,59	8,39	26,019	7,52	03.11.2021	18:38:37
1	126	33,34	7,818	87,56	8,38	26,035	8,3	03.11.2021	18:38:39
1	127	33,35	7,83	87,56	8,38	26,045	9,06	03.11.2021	18:38:41
1	128	33,36	7,845	87,44	8,37	26,054	9,85	03.11.2021	18:38:43
1	129	33,37	7,869	87,49	8,37	26,062	10,64	03.11.2021	18:38:45
1	130	33,38	7,902	87,4	8,35	26,068	11,39	03.11.2021	18:38:47
1	131	33,4	7,916	87,38	8,35	26,085	12,14	03.11.2021	18:38:49
1	132	33,4	7,924	87,42	8,35	26,088	12,98	03.11.2021	18:38:51
1	133	33,4	7,93	87,35	8,34	26,091	13,72	03.11.2021	18:38:53
1	134	33,41	7,935	87,35	8,34	26,101	14,5	03.11.2021	18:38:55
1	135	33,41	7,939	87,39	8,34	26,104	15,29	03.11.2021	18:38:57
1	136	33,41	7,947	87,36	8,34	26,107	16,07	03.11.2021	18:38:59
1	137	33,42	7,951	87,36	8,34	26,117	16,8	03.11.2021	18:39:01
1	138	33,42	7,954	87,38	8,34	26,12	17,55	03.11.2021	18:39:03
1	139	33,42	7,959	87,34	8,33	26,123	18,3	03.11.2021	18:39:05
1	140	33,43	7,968	87,41	8,34	26,133	19,04	03.11.2021	18:39:07
1	141	33,43	7,981	87,35	8,33	26,135	19,87	03.11.2021	18:39:09
1	142	33,44	7,989	87,41	8,33	26,146	20,82	03.11.2021	18:39:11
1	143	33,44	7,99	87,33	8,32	26,15	21,72	03.11.2021	18:39:13
1	144	33,45	8,022	87,4	8,32	26,157	22,5	03.11.2021	18:39:15
1	145	33,46	8,044	88,55	8,43	26,165	23,28	03.11.2021	18:39:17
1	146	33,48	8,062	87,54	8,33	26,182	24,12	03.11.2021	18:39:19
1	147	33,48	8,069	87,79	8,35	26,184	24,95	03.11.2021	18:39:21
1	148	33,49	8,068	87,34	8,31	26,196	25,73	03.11.2021	18:39:23
1	149	33,49	8,068	87,4	8,31	26,199	26,47	03.11.2021	18:39:25
1	150	33,49	8,067	87,35	8,31	26,203	27,28	03.11.2021	18:39:27
1	151	33,49	8,067	87,34	8,31	26,207	28,06	03.11.2021	18:39:29
1	152	33,49	8,077	87,3	8,3	26,209	28,78	03.11.2021	18:39:31
1	153	33,5	8,087	87,44	8,31	26,219	29,57	03.11.2021	18:39:33
1	154	33,51	8,082	87,29	8,3	26,231	30,33	03.11.2021	18:39:35
1	155	33,51	8,086	87,27	8,3	26,233	31,09	03.11.2021	18:39:37
1	156	33,52	8,122	87,4	8,3	26,24	31,92	03.11.2021	18:39:39
1	157	33,53	8,15	87,33	8,29	26,247	32,67	03.11.2021	18:39:41
1	158	33,56	8,203	87,42	8,29	26,266	33,49	03.11.2021	18:39:43
1	159	33,56	8,267	87,42	8,27	26,26	34,3	03.11.2021	18:39:45
1	160	33,6	8,315	87,43	8,26	26,288	35,12	03.11.2021	18:39:47

## SEA ECO

Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	161	33,59	8,349	87,35	8,25	26,279	35,94	03.11.2021	18:39:49
1	162	33,61	8,399	87,37	8,24	26,291	36,76	03.11.2021	18:39:51
1	163	33,63	8,505	87,36	8,22	26,294	37,61	03.11.2021	18:39:53
1	164	33,69	8,547	87,44	8,22	26,339	38,46	03.11.2021	18:39:55
1	165	33,69	8,589	87,3	8,2	26,336	39,26	03.11.2021	18:39:57
1	166	33,74	8,63	87,19	8,18	26,372	40,09	03.11.2021	18:39:59
1	167	33,74	8,68	87,19	8,17	26,368	40,87	03.11.2021	18:40:01
1	168	33,75	8,744	87,12	8,15	26,37	41,65	03.11.2021	18:40:03
1	169	33,8	8,812	87,64	8,18	26,402	42,48	03.11.2021	18:40:05
1	170	33,8	8,85	87,05	8,12	26,399	43,26	03.11.2021	18:40:07
1	171	33,83	8,878	87,09	8,12	26,422	44,06	03.11.2021	18:40:09
1	172	33,85	8,888	86,9	8,1	26,44	44,86	03.11.2021	18:40:11
1	173	33,85	8,849	87,05	8,12	26,45	45,63	03.11.2021	18:40:13
1	174	33,84	8,824	86,98	8,12	26,449	46,35	03.11.2021	18:40:15
1	175	33,84	8,823	86,66	8,09	26,453	47,12	03.11.2021	18:40:17
1	176	33,86	8,838	86,71	8,09	26,469	47,86	03.11.2021	18:40:19
1	177	33,87	8,857	86,62	8,08	26,477	48,6	03.11.2021	18:40:21
1	178	33,88	8,863	86,68	8,08	26,488	49,37	03.11.2021	18:40:23
1	179	33,9	8,875	86,47	8,06	26,505	50,1	03.11.2021	18:40:25
1	180	33,9	8,881	86,48	8,06	26,508	50,94	03.11.2021	18:40:27
1	181	33,91	8,886	86,48	8,06	26,519	51,75	03.11.2021	18:40:29
1	182	33,91	8,886	86,38	8,05	26,522	52,6	03.11.2021	18:40:31
1	183	33,91	8,884	86,45	8,05	26,527	53,47	03.11.2021	18:40:33
1	184	33,92	8,875	86,32	8,04	26,54	54,3	03.11.2021	18:40:35
1	185	33,92	8,866	86,31	8,04	26,545	55,11	03.11.2021	18:40:37
1	186	33,92	8,867	86,26	8,04	26,548	55,88	03.11.2021	18:40:39
1	187	33,93	8,87	86,28	8,04	26,559	56,68	03.11.2021	18:40:41
1	188	33,93	8,876	86,79	8,08	26,561	57,4	03.11.2021	18:40:43
1	189	33,94	8,882	86,36	8,04	26,572	58,1	03.11.2021	18:40:45
1	190	33,94	8,883	86,25	8,03	26,574	58,78	03.11.2021	18:40:47
1	191	33,95	8,869	86,48	8,06	26,588	59,47	03.11.2021	18:40:49
1	192	33,95	8,856	86,22	8,03	26,593	60,15	03.11.2021	18:40:51
1	193	33,95	8,85	86,49	8,06	26,597	60,81	03.11.2021	18:40:53
1	194	33,95	8,847	86,23	8,04	26,6	61,39	03.11.2021	18:40:55
1	195	33,95	8,852	86,23	8,04	26,602	62,04	03.11.2021	18:40:57
1	196	33,95	8,857	86,3	8,04	26,604	62,7	03.11.2021	18:40:59
1	197	33,96	8,864	86,24	8,03	26,614	63,36	03.11.2021	18:41:01
1	198	33,96	8,872	86,26	8,03	26,615	63,98	03.11.2021	18:41:03
1	199	33,97	8,875	86,2	8,03	26,626	64,62	03.11.2021	18:41:05
1	200	33,98	8,873	86,18	8,03	26,637	65,22	03.11.2021	18:41:07
1	201	33,99	8,87	86,14	8,02	26,647	65,77	03.11.2021	18:41:09
1	202	33,99	8,863	86,29	8,04	26,651	66,27	03.11.2021	18:41:11
1	203	33,99	8,862	86,06	8,02	26,653	66,73	03.11.2021	18:41:13
1	204	33,99	8,863	86,05	8,02	26,655	67,26	03.11.2021	18:41:15
1	205	34	8,865	86,64	8,07	26,665	67,8	03.11.2021	18:41:17
1	206	34	8,864	86,03	8,01	26,668	68,38	03.11.2021	18:41:19
1	207	34,01	8,878	85,94	8	26,676	68,97	03.11.2021	18:41:21
1	208	34,02	8,878	85,9	8	26,687	69,57	03.11.2021	18:41:23
1	209	34,03	8,873	85,88	8	26,698	70,19	03.11.2021	18:41:25
1	210	34,03	8,859	85,96	8,01	26,704	70,84	03.11.2021	18:41:27
1	211	34,03	8,855	85,82	7,99	26,707	71,52	03.11.2021	18:41:29
1	212	34,03	8,852	85,81	7,99	26,711	72,19	03.11.2021	18:41:31
1	213	34,03	8,851	85,8	7,99	26,714	72,82	03.11.2021	18:41:33
1	214	34,03	8,846	85,83	8	26,717	73,42	03.11.2021	18:41:35
1	215	34,03	8,856	86,06	8,02	26,719	74,04	03.11.2021	18:41:37
1	216	34,04	8,859	85,81	7,99	26,729	74,65	03.11.2021	18:41:39
1	217	34,04	8,857	85,75	7,99	26,732	75,31	03.11.2021	18:41:41
1	218	34,05	8,844	85,74	7,99	26,746	76,12	03.11.2021	18:41:43
1	219	34,05	8,839	85,74	7,99	26,75	77,02	03.11.2021	18:41:45
1	220	34,06	8,836	85,86	8	26,763	77,9	03.11.2021	18:41:47
1	221	34,06	8,833	86,27	8,04	26,767	78,66	03.11.2021	18:41:49
1	222	34,07	8,821	85,87	8	26,78	79,35	03.11.2021	18:41:51
1	223	34,08	8,799	85,88	8,01	26,794	79,97	03.11.2021	18:41:53
1	224	34,08	8,795	85,88	8,01	26,797	80,65	03.11.2021	18:41:55

## SEA ECO

Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	225	34,09	8,794	85,9	8,01	26,808	81,29	03.11.2021	18:41:57
1	226	34,09	8,791	85,73	7,99	26,812	81,9	03.11.2021	18:41:59
1	227	34,09	8,787	86,14	8,03	26,815	82,54	03.11.2021	18:42:01
1	228	34,09	8,779	86,85	8,1	26,819	83,17	03.11.2021	18:42:03
1	229	34,09	8,776	85,66	7,99	26,823	83,8	03.11.2021	18:42:05
1	230	34,09	8,775	85,85	8,01	26,826	84,46	03.11.2021	18:42:07
1	231	34,09	8,774	85,65	7,99	26,829	85,11	03.11.2021	18:42:09
1	232	34,09	8,774	85,88	8,01	26,832	85,76	03.11.2021	18:42:11
1	233	34,09	8,773	85,67	7,99	26,835	86,43	03.11.2021	18:42:13
1	234	34,09	8,773	85,58	7,98	26,838	87,15	03.11.2021	18:42:15
1	235	34,09	8,774	85,62	7,99	26,842	87,9	03.11.2021	18:42:17
1	236	34,1	8,771	85,74	8	26,853	88,65	03.11.2021	18:42:19
1	237	34,1	8,77	85,53	7,98	26,857	89,41	03.11.2021	18:42:21
1	238	34,1	8,77	85,72	8	26,86	90,11	03.11.2021	18:42:23
1	239	34,1	8,769	85,54	7,98	26,863	90,77	03.11.2021	18:42:25
1	240	34,1	8,767	85,56	7,98	26,866	91,4	03.11.2021	18:42:27
1	241	34,1	8,765	85,63	7,99	26,869	91,96	03.11.2021	18:42:29
1	242	34,1	8,765	85,45	7,97	26,872	92,53	03.11.2021	18:42:31
1	243	34,1	8,762	85,92	8,02	26,875	93,11	03.11.2021	18:42:33
1	244	34,11	8,764	85,38	7,96	26,885	93,68	03.11.2021	18:42:35
1	245	34,11	8,769	85,33	7,96	26,887	94,27	03.11.2021	18:42:37
1	246	34,12	8,768	85,36	7,96	26,898	94,86	03.11.2021	18:42:39
1	247	34,12	8,756	85,33	7,96	26,902	95,41	03.11.2021	18:42:41
1	248	34,12	8,736	85,38	7,97	26,908	96,08	03.11.2021	18:42:43
1	249	34,11	8,729	85,43	7,97	26,905	96,8	03.11.2021	18:42:45
1	250	34,11	8,735	85,27	7,96	26,907	97,58	03.11.2021	18:42:47
1	251	34,12	8,734	85,25	7,96	26,919	98,33	03.11.2021	18:42:49
1	252	34,12	8,736	85,27	7,96	26,922	99,07	03.11.2021	18:42:51
1	253	34,13	8,749	85,28	7,96	26,931	99,87	03.11.2021	18:42:53
1	254	34,13	8,75	85,3	7,96	26,934	100,61	03.11.2021	18:42:55
1	255	34,14	8,748	85,2	7,95	26,946	101,37	03.11.2021	18:42:57
1	256	34,13	8,747	85,34	7,96	26,942	102,14	03.11.2021	18:42:59
1	257	34,15	8,738	86,3	8,05	26,962	102,86	03.11.2021	18:43:01
1	258	34,16	8,712	85,08	7,94	26,978	103,6	03.11.2021	18:43:03
1	259	34,16	8,693	85,1	7,95	26,984	104,42	03.11.2021	18:43:05
1	260	34,16	8,691	85,62	8	26,988	105,22	03.11.2021	18:43:07
1	261	34,16	8,697	85,07	7,94	26,991	105,98	03.11.2021	18:43:09
1	262	34,17	8,687	85,25	7,96	27,004	106,77	03.11.2021	18:43:11
1	263	34,17	8,683	85,39	7,98	27,008	107,58	03.11.2021	18:43:13
1	264	34,17	8,669	84,85	7,93	27,014	108,42	03.11.2021	18:43:15
1	265	34,18	8,641	84,8	7,93	27,03	109,31	03.11.2021	18:43:17
1	266	34,19	8,614	84,72	7,92	27,046	110,15	03.11.2021	18:43:19
1	267	34,18	8,612	84,74	7,93	27,043	111,01	03.11.2021	18:43:21
1	268	34,19	8,596	84,73	7,93	27,057	111,99	03.11.2021	18:43:23
1	269	34,19	8,572	84,7	7,93	27,066	113,14	03.11.2021	18:43:25
1	270	34,2	8,56	84,64	7,93	27,082	114,36	03.11.2021	18:43:27
1	271	34,2	8,54	85,8	8,04	27,091	115,68	03.11.2021	18:43:29
1	272	34,22	8,493	84,52	7,93	27,12	117,06	03.11.2021	18:43:31
1	273	34,19	8,462	84,7	7,95	27,107	118,36	03.11.2021	18:43:33
1	274	34,21	8,416	84,51	7,94	27,136	119,55	03.11.2021	18:43:35
1	275	34,18	8,366	84,47	7,95	27,125	120,68	03.11.2021	18:43:37
1	276	34,18	8,358	84,72	7,97	27,131	121,73	03.11.2021	18:43:39
1	277	34,19	8,363	84,55	7,95	27,143	122,69	03.11.2021	18:43:41
1	278	34,18	8,361	84,59	7,96	27,139	123,61	03.11.2021	18:43:43
1	279	34,21	8,369	84,39	7,94	27,165	124,48	03.11.2021	18:43:45
1	280	34,22	8,308	84,13	7,92	27,187	125,34	03.11.2021	18:43:47
1	281	34,19	8,224	83,98	7,92	27,18	126,18	03.11.2021	18:43:49
1	282	34,2	8,126	83,88	7,93	27,206	127,01	03.11.2021	18:43:51
1	283	34,18	8,022	83,67	7,93	27,21	127,79	03.11.2021	18:43:53
1	284	34,2	7,815	83,5	7,95	27,261	128,66	03.11.2021	18:43:55
1	285	34,2	7,701	83,86	8,01	27,282	129,62	03.11.2021	18:43:57
1	286	34,33	7,306	82,64	7,95	27,446	130,52	03.11.2021	18:43:59
1	287	34,16	7,019	82,51	8	27,357	131,44	03.11.2021	18:44:01
1	288	34,19	6,934	83,1	8,07	27,397	132,31	03.11.2021	18:44:03

## SEA ECO

Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	289	34,2	6,913	82,17	7,99	27,412	133,17	03.11.2021	18:44:05
1	290	34,19	6,908	82,13	7,98	27,409	134,06	03.11.2021	18:44:07
1	291	34,19	6,907	81,78	7,95	27,413	134,96	03.11.2021	18:44:09
1	292	34,23	6,83	81,69	7,95	27,459	135,8	03.11.2021	18:44:11
1	293	34,2	6,754	81,55	7,96	27,449	136,6	03.11.2021	18:44:13
1	294	34,21	6,731	81,28	7,93	27,464	137,44	03.11.2021	18:44:15
1	295	34,21	6,664	81,26	7,94	27,477	138,31	03.11.2021	18:44:17
1	296	34,22	6,615	81,26	7,95	27,496	139,17	03.11.2021	18:44:19
1	297	34,23	6,595	81,54	7,98	27,51	140,01	03.11.2021	18:44:21
1	298	34,24	6,579	80,96	7,93	27,524	140,83	03.11.2021	18:44:23
1	299	34,23	6,568	81,09	7,94	27,522	141,66	03.11.2021	18:44:25
1	300	34,24	6,56	80,96	7,93	27,535	142,53	03.11.2021	18:44:27
1	301	34,23	6,56	80,82	7,92	27,531	143,35	03.11.2021	18:44:29
1	302	34,24	6,558	80,75	7,91	27,542	144,13	03.11.2021	18:44:31
1	303	34,25	6,543	80,83	7,92	27,556	144,93	03.11.2021	18:44:33
1	304	34,26	6,528	80,56	7,9	27,569	145,64	03.11.2021	18:44:35
1	305	34,28	6,513	80,34	7,88	27,59	146,37	03.11.2021	18:44:37
1	306	34,27	6,505	80,32	7,88	27,587	147,14	03.11.2021	18:44:39
1	307	34,29	6,49	80,25	7,87	27,608	147,83	03.11.2021	18:44:41
1	308	34,29	6,469	80,27	7,88	27,614	148,58	03.11.2021	18:44:43
1	309	34,29	6,446	80	7,86	27,621	149,39	03.11.2021	18:44:45
1	310	34,3	6,459	79,9	7,84	27,63	150,11	03.11.2021	18:44:47
1	311	34,31	6,441	79,84	7,84	27,644	150,9	03.11.2021	18:44:49
1	312	34,32	6,404	79,72	7,83	27,661	151,78	03.11.2021	18:44:51
1	313	34,32	6,41	79,68	7,83	27,664	152,55	03.11.2021	18:44:53
1	314	34,34	6,427	79,68	7,83	27,681	153,4	03.11.2021	18:44:55
1	315	34,35	6,438	79,49	7,8	27,692	154,25	03.11.2021	18:44:57
1	316	34,36	6,452	79,34	7,79	27,702	155,12	03.11.2021	18:44:59
1	317	34,37	6,465	79,25	7,77	27,712	155,98	03.11.2021	18:45:01
1	318	34,38	6,47	79,27	7,78	27,723	156,84	03.11.2021	18:45:03
1	319	34,38	6,472	79,31	7,78	27,727	157,72	03.11.2021	18:45:05
1	320	34,38	6,474	80,39	7,88	27,73	158,61	03.11.2021	18:45:07
1	321	34,38	6,485	79,13	7,76	27,733	159,51	03.11.2021	18:45:09
1	322	34,41	6,547	79,11	7,74	27,752	160,4	03.11.2021	18:45:11
1	323	34,44	6,586	79,33	7,76	27,775	161,29	03.11.2021	18:45:13
1	324	34,45	6,604	79,08	7,73	27,784	162,19	03.11.2021	18:45:15
1	325	34,46	6,625	79,17	7,73	27,793	163,07	03.11.2021	18:45:17
1	326	34,47	6,637	78,77	7,69	27,804	163,98	03.11.2021	18:45:19
1	327	34,48	6,638	78,67	7,68	27,815	164,85	03.11.2021	18:45:21
1	328	34,49	6,637	78,54	7,67	27,827	165,73	03.11.2021	18:45:23
1	329	34,49	6,644	78,45	7,66	27,83	166,61	03.11.2021	18:45:25
1	330	34,49	6,649	78,39	7,65	27,834	167,5	03.11.2021	18:45:27
1	331	34,5	6,656	78,75	7,68	27,845	168,39	03.11.2021	18:45:29
1	332	34,51	6,657	78,21	7,63	27,857	169,29	03.11.2021	18:45:31
1	333	34,52	6,666	78,47	7,65	27,867	170,19	03.11.2021	18:45:33
1	334	34,54	6,688	78,53	7,66	27,884	171,06	03.11.2021	18:45:35
1	335	34,56	6,708	78,3	7,63	27,901	171,94	03.11.2021	18:45:37
1	336	34,57	6,717	78,75	7,67	27,912	172,87	03.11.2021	18:45:39
1	337	34,57	6,723	78,01	7,6	27,915	173,75	03.11.2021	18:45:41
1	338	34,57	6,721	77,9	7,59	27,92	174,66	03.11.2021	18:45:43
1	339	34,58	6,729	77,96	7,59	27,93	175,54	03.11.2021	18:45:45
1	340	34,59	6,731	77,9	7,58	27,942	176,43	03.11.2021	18:45:47
1	341	34,59	6,729	78,96	7,69	27,946	177,32	03.11.2021	18:45:49
1	342	34,6	6,741	77,66	7,56	27,957	178,22	03.11.2021	18:45:51
1	343	34,6	6,749	78,01	7,59	27,96	179,12	03.11.2021	18:45:53
1	344	34,6	6,75	77,71	7,56	27,964	179,97	03.11.2021	18:45:55
1	345	34,61	6,748	77,54	7,55	27,976	180,86	03.11.2021	18:45:57
1	346	34,61	6,754	77,52	7,54	27,979	181,74	03.11.2021	18:45:59
1	347	34,61	6,763	77,65	7,55	27,982	182,6	03.11.2021	18:46:01
1	348	34,61	6,776	77,71	7,56	27,984	183,44	03.11.2021	18:46:03
1	349	34,62	6,779	77,49	7,53	27,995	184,3	03.11.2021	18:46:05
1	350	34,62	6,771	77,82	7,57	28	185,18	03.11.2021	18:46:07
1	351	34,62	6,771	81,25	7,9	28,004	186,05	03.11.2021	18:46:09
1	352	34,62	6,773	77,37	7,52	28,008	186,89	03.11.2021	18:46:11

## SEA ECO

From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	353	34,62	6,775	77,47	7,53	28,011	187,75	03.11.2021	18:46:13
1	354	34,63	6,775	77,64	7,55	28,023	188,64	03.11.2021	18:46:15
1	355	34,63	6,78	77,26	7,51	28,027	189,51	03.11.2021	18:46:17
1	356	34,67	6,789	77,33	7,51	28,061	190,38	03.11.2021	18:46:19
1	357	34,68	6,778	77,8	7,56	28,074	191,28	03.11.2021	18:46:21
1	358	34,69	6,769	77,79	7,56	28,087	192,13	03.11.2021	18:46:23
1	359	34,69	6,764	77,63	7,55	28,092	193,02	03.11.2021	18:46:25
1	360	34,69	6,753	77,15	7,5	28,098	193,89	03.11.2021	18:46:27
1	361	34,69	6,745	76,95	7,48	28,103	194,75	03.11.2021	18:46:29
1	362	34,7	6,755	77,45	7,53	28,113	195,63	03.11.2021	18:46:31
1	363	34,71	6,75	76,81	7,47	28,126	196,48	03.11.2021	18:46:33
1	364	34,71	6,747	77,18	7,51	28,13	197,31	03.11.2021	18:46:35
1	365	34,71	6,749	76,68	7,46	28,134	198,17	03.11.2021	18:46:37
1	366	34,72	6,753	76,62	7,45	28,145	199,02	03.11.2021	18:46:39
1	367	34,72	6,754	76,61	7,45	28,148	199,81	03.11.2021	18:46:41
1	368	34,72	6,753	76,6	7,45	28,152	200,66	03.11.2021	18:46:43
1	369	34,72	6,753	76,7	7,46	28,156	201,46	03.11.2021	18:46:45
1	370	34,72	6,755	76,58	7,45	28,159	202,29	03.11.2021	18:46:47
1	371	34,72	6,756	76,56	7,44	28,163	203,08	03.11.2021	18:46:49
1	372	34,73	6,756	76,44	7,43	28,174	203,86	03.11.2021	18:46:51
1	373	34,72	6,756	76,4	7,43	28,17	204,69	03.11.2021	18:46:53
1	374	34,73	6,763	76,38	7,42	28,181	205,46	03.11.2021	18:46:55
1	375	34,73	6,768	76,36	7,42	28,184	206,23	03.11.2021	18:46:57
1	376	34,74	6,773	76,7	7,45	28,194	207	03.11.2021	18:46:59
1	377	34,74	6,775	76,44	7,43	28,198	207,79	03.11.2021	18:47:01
1	378	34,74	6,776	76,34	7,42	28,201	208,61	03.11.2021	18:47:03
1	379	34,74	6,776	76,3	7,41	28,205	209,38	03.11.2021	18:47:05
1	380	34,74	6,777	76,39	7,42	28,208	210,2	03.11.2021	18:47:07
1	381	34,75	6,777	77,32	7,51	28,22	210,96	03.11.2021	18:47:09
1	382	34,75	6,778	76,4	7,42	28,223	211,75	03.11.2021	18:47:11
1	383	34,75	6,78	76,29	7,41	28,227	212,59	03.11.2021	18:47:13
1	384	34,75	6,783	76,37	7,42	28,23	213,36	03.11.2021	18:47:15
1	385	34,76	6,795	76,5	7,43	28,24	214,21	03.11.2021	18:47:17
1	386	34,76	6,802	76,3	7,41	28,242	214,98	03.11.2021	18:47:19
1	387	34,76	6,807	76,37	7,41	28,245	215,75	03.11.2021	18:47:21
1	388	34,77	6,824	76,38	7,41	28,254	216,57	03.11.2021	18:47:23
1	389	34,8	6,869	76,42	7,41	28,275	217,4	03.11.2021	18:47:25
1	390	34,82	6,889	76,54	7,41	28,292	218,23	03.11.2021	18:47:27
1	391	34,84	6,895	76,6	7,42	28,311	219,05	03.11.2021	18:47:29
1	392	34,85	6,9	76,79	7,43	28,321	219,82	03.11.2021	18:47:31
1	393	34,85	6,902	77,04	7,46	28,325	220,68	03.11.2021	18:47:33
1	394	34,86	6,9	77,31	7,48	28,337	221,49	03.11.2021	18:47:35
1	395	34,86	6,894	76,97	7,45	28,342	222,41	03.11.2021	18:47:37
1	396	34,87	6,89	77,03	7,46	28,354	223,26	03.11.2021	18:47:39
1	397	34,86	6,889	77,17	7,47	28,35	224,02	03.11.2021	18:47:41
1	398	34,86	6,89	77,18	7,47	28,354	224,9	03.11.2021	18:47:43
1	399	34,86	6,888	77,16	7,47	28,358	225,77	03.11.2021	18:47:45
1	400	34,86	6,889	77,2	7,48	28,362	226,57	03.11.2021	18:47:47
1	401	34,86	6,89	77,66	7,52	28,365	227,42	03.11.2021	18:47:49
1	402	34,87	6,891	77,24	7,48	28,377	228,25	03.11.2021	18:47:51
1	403	34,87	6,893	77,17	7,47	28,38	229,08	03.11.2021	18:47:53
1	404	34,87	6,895	77,3	7,48	28,384	229,9	03.11.2021	18:47:55
1	405	34,87	6,897	77,21	7,47	28,387	230,72	03.11.2021	18:47:57
1	406	34,87	6,9	77,28	7,48	28,39	231,49	03.11.2021	18:47:59
1	407	34,88	6,905	77,26	7,48	28,401	232,28	03.11.2021	18:48:01
1	408	34,88	6,912	77,27	7,48	28,404	233,05	03.11.2021	18:48:03
1	409	34,89	6,914	77,27	7,48	28,415	233,83	03.11.2021	18:48:05
1	410	34,88	6,915	77,28	7,48	28,41	234,64	03.11.2021	18:48:07
1	411	34,88	6,917	77,31	7,48	28,414	235,41	03.11.2021	18:48:09
1	412	34,89	6,919	78,08	7,55	28,425	236,17	03.11.2021	18:48:11
1	413	34,88	6,92	77,44	7,49	28,417	236,22	03.11.2021	18:48:13
1	414	34,89	6,921	77,44	7,49	28,424	236,16	03.11.2021	18:48:15
1	415	34,89	6,915	77,28	7,48	28,418	234,56	03.11.2021	18:48:17
1	416	34,88	6,914	77,33	7,48	28,406	233,58	03.11.2021	18:48:19

## SEA ECO

From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	417	34,89	6,914	77,33	7,48	28,411	232,99	03.11.2021	18:48:21
1	418	34,88	6,913	77,55	7,5	28,4	232,18	03.11.2021	18:48:23
1	419	34,88	6,906	77,36	7,49	28,397	231,44	03.11.2021	18:48:25
1	420	34,87	6,9	77,35	7,49	28,387	230,72	03.11.2021	18:48:27
1	421	34,87	6,897	77,36	7,49	28,384	229,96	03.11.2021	18:48:29
1	422	34,87	6,895	77,33	7,49	28,38	229,17	03.11.2021	18:48:31
1	423	34,87	6,891	77,33	7,49	28,378	228,44	03.11.2021	18:48:33
1	424	34,86	6,891	77,37	7,49	28,366	227,7	03.11.2021	18:48:35
1	425	34,86	6,889	77,49	7,5	28,363	226,94	03.11.2021	18:48:37
1	426	34,86	6,889	77,3	7,49	28,36	226,26	03.11.2021	18:48:39
1	427	34,86	6,889	77,72	7,53	28,357	225,46	03.11.2021	18:48:41
1	428	34,86	6,889	77,27	7,48	28,353	224,74	03.11.2021	18:48:43
1	429	34,86	6,889	77,24	7,48	28,35	224,02	03.11.2021	18:48:45
1	430	34,86	6,889	77,22	7,48	28,347	223,28	03.11.2021	18:48:47
1	431	34,86	6,893	77,21	7,48	28,343	222,55	03.11.2021	18:48:49
1	432	34,86	6,897	77,18	7,47	28,338	221,76	03.11.2021	18:48:51
1	433	34,85	6,902	77,18	7,47	28,327	221,05	03.11.2021	18:48:53
1	434	34,86	6,903	77,19	7,47	28,331	220,32	03.11.2021	18:48:55
1	435	34,85	6,903	77,18	7,47	28,32	219,67	03.11.2021	18:48:57
1	436	34,86	6,901	77,29	7,48	28,325	218,93	03.11.2021	18:48:59
1	437	34,85	6,897	77,21	7,48	28,314	218,15	03.11.2021	18:49:01
1	438	34,85	6,896	77,2	7,47	28,311	217,44	03.11.2021	18:49:03
1	439	34,85	6,894	77,2	7,48	28,308	216,7	03.11.2021	18:49:05
1	440	34,84	6,867	77,18	7,48	28,301	215,96	03.11.2021	18:49:07
1	441	34,82	6,838	77,18	7,48	28,286	215,24	03.11.2021	18:49:09
1	442	34,77	6,81	77,15	7,49	28,247	214,49	03.11.2021	18:49:11
1	443	34,77	6,805	77,06	7,48	28,244	213,72	03.11.2021	18:49:13
1	444	34,75	6,783	77,05	7,48	28,228	213,06	03.11.2021	18:49:15
1	445	34,74	6,779	76,87	7,47	28,218	212,32	03.11.2021	18:49:17
1	446	34,74	6,776	76,75	7,46	28,215	211,55	03.11.2021	18:49:19
1	447	34,74	6,776	76,62	7,44	28,211	210,84	03.11.2021	18:49:21
1	448	34,73	6,775	76,54	7,44	28,2	210,13	03.11.2021	18:49:23
1	449	34,74	6,774	76,45	7,43	28,205	209,37	03.11.2021	18:49:25
1	450	34,74	6,774	76,37	7,42	28,202	208,69	03.11.2021	18:49:27
1	451	34,74	6,774	76,31	7,41	28,198	207,96	03.11.2021	18:49:29
1	452	34,74	6,775	76,25	7,41	28,195	207,22	03.11.2021	18:49:31
1	453	34,74	6,773	76,51	7,43	28,192	206,53	03.11.2021	18:49:33
1	454	34,74	6,769	76,25	7,41	28,189	205,82	03.11.2021	18:49:35
1	455	34,73	6,765	76,15	7,4	28,179	205,14	03.11.2021	18:49:37
1	456	34,73	6,765	76,11	7,4	28,176	204,39	03.11.2021	18:49:39
1	457	34,73	6,761	76,11	7,4	28,173	203,66	03.11.2021	18:49:41
1	458	34,72	6,755	76,09	7,4	28,163	202,97	03.11.2021	18:49:43
1	459	34,72	6,756	76,09	7,4	28,159	202,25	03.11.2021	18:49:45
1	460	34,72	6,755	76,07	7,4	28,156	201,52	03.11.2021	18:49:47
1	461	34,72	6,754	76,04	7,39	28,153	200,8	03.11.2021	18:49:49
1	462	34,72	6,754	76,04	7,39	28,15	200,13	03.11.2021	18:49:51
1	463	34,72	6,753	76,04	7,39	28,147	199,41	03.11.2021	18:49:53
1	464	34,71	6,754	76,02	7,39	28,135	198,63	03.11.2021	18:49:55
1	465	34,72	6,753	76,02	7,39	28,14	197,98	03.11.2021	18:49:57
1	466	34,71	6,75	76,05	7,4	28,129	197,24	03.11.2021	18:49:59
1	467	34,71	6,748	75,97	7,39	28,126	196,47	03.11.2021	18:50:01
1	468	34,7	6,745	75,96	7,39	28,115	195,8	03.11.2021	18:50:03
1	469	34,7	6,747	75,97	7,39	28,112	195,1	03.11.2021	18:50:05
1	470	34,7	6,746	75,94	7,39	28,108	194,31	03.11.2021	18:50:07
1	471	34,71	6,743	75,92	7,38	28,114	193,63	03.11.2021	18:50:09
1	472	34,68	6,744	75,93	7,39	28,087	192,94	03.11.2021	18:50:11
1	473	34,68	6,756	75,96	7,39	28,081	192,15	03.11.2021	18:50:13
1	474	34,67	6,769	76	7,39	28,069	191,49	03.11.2021	18:50:15
1	475	34,67	6,78	76,04	7,39	28,064	190,76	03.11.2021	18:50:17
1	476	34,67	6,791	76,09	7,39	28,059	190,02	03.11.2021	18:50:19
1	477	34,67	6,778	76,16	7,4	28,058	189,32	03.11.2021	18:50:21
1	478	34,63	6,775	76,17	7,41	28,023	188,61	03.11.2021	18:50:23
1	479	34,62	6,774	76,23	7,41	28,012	187,9	03.11.2021	18:50:25
1	480	34,62	6,777	76,3	7,42	28,008	187,12	03.11.2021	18:50:27

## SEA ECO

From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	481	34,61	6,795	76,35	7,42	27,995	186,43	03.11.2021	18:50:29
1	482	34,62	6,807	76,42	7,43	27,998	185,73	03.11.2021	18:50:31
1	483	34,62	6,806	76,48	7,43	27,994	184,97	03.11.2021	18:50:33
1	484	34,62	6,807	76,54	7,44	27,991	184,26	03.11.2021	18:50:35
1	485	34,62	6,806	76,59	7,44	27,988	183,53	03.11.2021	18:50:37
1	486	34,62	6,805	76,65	7,45	27,985	182,82	03.11.2021	18:50:39
1	487	34,62	6,803	76,69	7,45	27,982	182,08	03.11.2021	18:50:41
1	488	34,62	6,782	76,73	7,46	27,981	181,34	03.11.2021	18:50:43
1	489	34,61	6,769	76,75	7,46	27,972	180,65	03.11.2021	18:50:45
1	490	34,61	6,765	76,78	7,47	27,969	179,92	03.11.2021	18:50:47
1	491	34,61	6,755	76,81	7,47	27,967	179,15	03.11.2021	18:50:49
1	492	34,6	6,752	76,78	7,47	27,956	178,47	03.11.2021	18:50:51
1	493	34,6	6,743	76,79	7,47	27,954	177,74	03.11.2021	18:50:53
1	494	34,59	6,731	76,8	7,48	27,945	177,01	03.11.2021	18:50:55
1	495	34,57	6,719	76,78	7,48	27,927	176,24	03.11.2021	18:50:57
1	496	34,58	6,719	76,76	7,48	27,932	175,56	03.11.2021	18:50:59
1	497	34,58	6,721	76,75	7,47	27,928	174,81	03.11.2021	18:51:01
1	498	34,57	6,707	76,71	7,47	27,919	174,09	03.11.2021	18:51:03
1	499	34,56	6,701	76,69	7,47	27,909	173,42	03.11.2021	18:51:05
1	500	34,56	6,696	76,67	7,47	27,906	172,61	03.11.2021	18:51:07
1	501	34,56	6,697	76,65	7,47	27,902	171,88	03.11.2021	18:51:09
1	502	34,56	6,7	76,66	7,47	27,899	171,19	03.11.2021	18:51:11
1	503	34,56	6,703	76,68	7,47	27,895	170,46	03.11.2021	18:51:13
1	504	34,55	6,686	76,69	7,48	27,886	169,73	03.11.2021	18:51:15
1	505	34,52	6,663	76,68	7,48	27,862	168,98	03.11.2021	18:51:17
1	506	34,51	6,656	76,68	7,48	27,852	168,23	03.11.2021	18:51:19
1	507	34,51	6,651	76,7	7,49	27,849	167,52	03.11.2021	18:51:21
1	508	34,49	6,634	76,69	7,49	27,833	166,8	03.11.2021	18:51:23
1	509	34,5	6,629	76,78	7,5	27,838	166,04	03.11.2021	18:51:25
1	510	34,49	6,616	76,73	7,5	27,828	165,32	03.11.2021	18:51:27
1	511	34,46	6,616	76,77	7,5	27,802	164,6	03.11.2021	18:51:29
1	512	34,46	6,624	76,82	7,5	27,797	163,83	03.11.2021	18:51:31
1	513	34,46	6,624	76,87	7,51	27,794	163,1	03.11.2021	18:51:33
1	514	34,46	6,619	76,94	7,52	27,791	162,4	03.11.2021	18:51:35
1	515	34,46	6,61	76,98	7,52	27,789	161,65	03.11.2021	18:51:37
1	516	34,45	6,587	77,02	7,53	27,78	160,85	03.11.2021	18:51:39
1	517	34,44	6,58	77,02	7,53	27,77	160,15	03.11.2021	18:51:41
1	518	34,43	6,507	77,04	7,55	27,769	159,45	03.11.2021	18:51:43
1	519	34,39	6,484	77,03	7,55	27,737	158,67	03.11.2021	18:51:45
1	520	34,38	6,48	77,03	7,55	27,727	157,94	03.11.2021	18:51:47
1	521	34,39	6,476	77,07	7,56	27,732	157,21	03.11.2021	18:51:49
1	522	34,38	6,475	77,12	7,56	27,72	156,45	03.11.2021	18:51:51
1	523	34,38	6,475	77,16	7,57	27,717	155,72	03.11.2021	18:51:53
1	524	34,38	6,471	77,2	7,57	27,714	155,01	03.11.2021	18:51:55
1	525	34,37	6,443	77,24	7,58	27,707	154,26	03.11.2021	18:51:57
1	526	34,34	6,427	77,27	7,59	27,682	153,47	03.11.2021	18:51:59
1	527	34,33	6,393	77,27	7,59	27,675	152,72	03.11.2021	18:52:01
1	528	34,3	6,378	77,27	7,6	27,65	152,02	03.11.2021	18:52:03
1	529	34,29	6,384	77,33	7,6	27,638	151,26	03.11.2021	18:52:05
1	530	34,28	6,395	77,42	7,61	27,625	150,54	03.11.2021	18:52:07
1	531	34,27	6,4	77,51	7,62	27,613	149,8	03.11.2021	18:52:09
1	532	34,27	6,409	77,59	7,63	27,609	149,05	03.11.2021	18:52:11
1	533	34,24	6,452	77,7	7,63	27,576	148,3	03.11.2021	18:52:13
1	534	34,26	6,484	77,82	7,64	27,584	147,55	03.11.2021	18:52:15
1	535	34,26	6,486	78,01	7,65	27,58	146,83	03.11.2021	18:52:17
1	536	34,25	6,495	78,1	7,66	27,568	146,09	03.11.2021	18:52:19
1	537	34,24	6,505	78,2	7,67	27,555	145,35	03.11.2021	18:52:21
1	538	34,23	6,523	78,28	7,68	27,541	144,59	03.11.2021	18:52:23
1	539	34,22	6,553	78,35	7,68	27,526	143,84	03.11.2021	18:52:25
1	540	34,22	6,56	78,43	7,68	27,522	143,11	03.11.2021	18:52:27
1	541	34,22	6,561	78,52	7,69	27,518	142,39	03.11.2021	18:52:29
1	542	34,22	6,562	78,59	7,7	27,514	141,6	03.11.2021	18:52:31
1	543	34,22	6,562	78,67	7,71	27,511	140,87	03.11.2021	18:52:33
1	544	34,21	6,564	78,72	7,71	27,499	140,11	03.11.2021	18:52:35



## SEA ECO

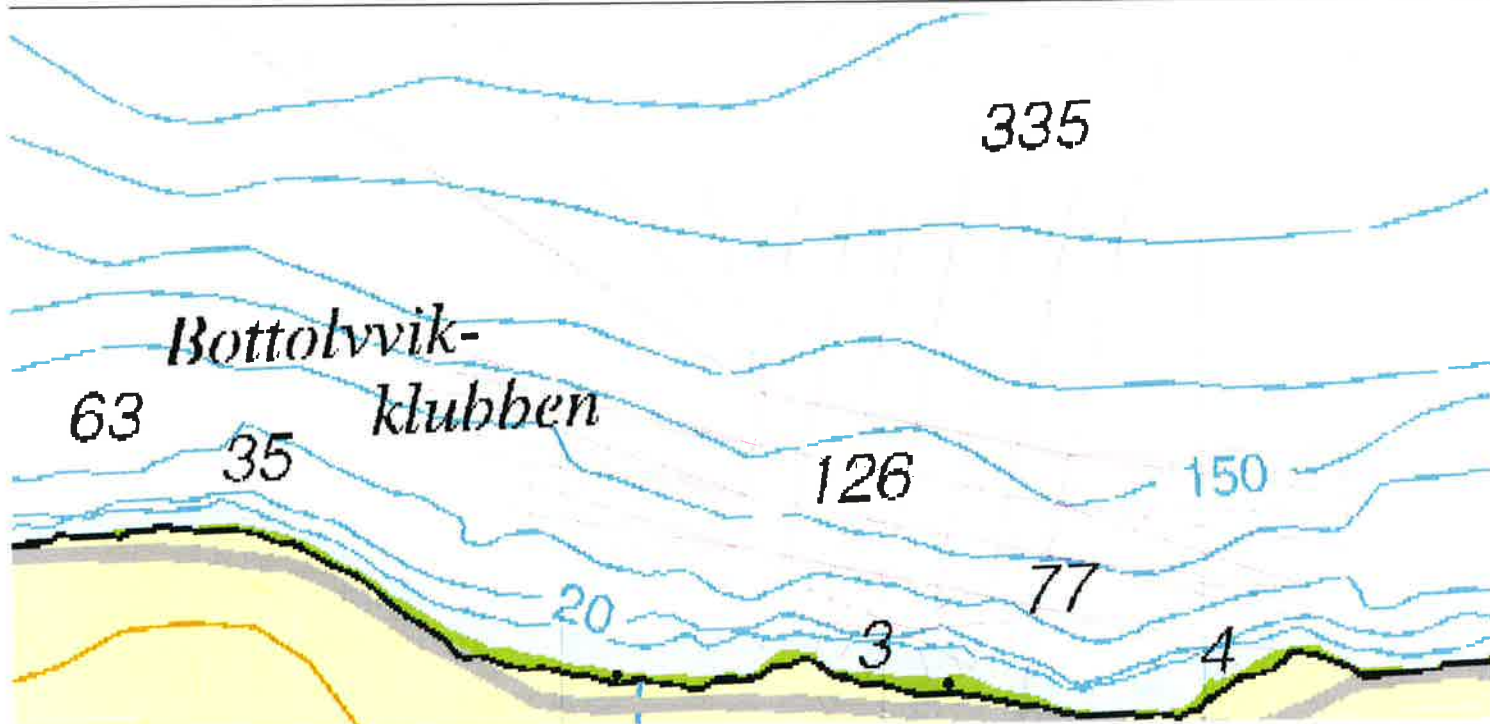
From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	545	34,21	6,567	78,77	7,72	27,496	139,37	03.11.2021	18:52:37
1	546	34,21	6,563	78,83	7,72	27,493	138,63	03.11.2021	18:52:39
1	547	34,18	6,584	78,88	7,73	27,463	137,9	03.11.2021	18:52:41
1	548	34,17	6,7	78,97	7,72	27,436	137,15	03.11.2021	18:52:43
1	549	34,15	6,719	79,08	7,72	27,414	136,37	03.11.2021	18:52:45
1	550	34,16	6,744	79,17	7,73	27,415	135,65	03.11.2021	18:52:47
1	551	34,14	6,803	79,27	7,73	27,388	134,9	03.11.2021	18:52:49
1	552	34,14	6,86	79,41	7,73	27,376	134,16	03.11.2021	18:52:51
1	553	34,15	6,887	79,55	7,74	27,377	133,44	03.11.2021	18:52:53
1	554	34,16	6,915	79,65	7,74	27,377	132,63	03.11.2021	18:52:55
1	555	34,15	6,909	79,73	7,75	27,367	131,91	03.11.2021	18:52:57
1	556	34,15	6,975	79,77	7,75	27,355	131,18	03.11.2021	18:52:59
1	557	34,08	7,203	79,86	7,72	27,264	130,44	03.11.2021	18:53:01
1	558	34,09	7,585	80,13	7,68	27,213	129,66	03.11.2021	18:53:03
1	559	34,1	7,706	80,25	7,67	27,2	128,91	03.11.2021	18:53:05
1	560	34,09	7,799	80,36	7,66	27,175	128,16	03.11.2021	18:53:07
1	561	34,1	7,941	80,52	7,65	27,158	127,44	03.11.2021	18:53:09
1	562	34,15	8,013	80,73	7,66	27,183	126,69	03.11.2021	18:53:11
1	563	34,13	8,081	80,9	7,66	27,153	125,91	03.11.2021	18:53:13
1	564	34,15	8,193	81,01	7,65	27,149	125,18	03.11.2021	18:53:15
1	565	34,19	8,277	81,2	7,65	27,164	124,41	03.11.2021	18:53:17
1	566	34,17	8,342	81,3	7,65	27,135	123,67	03.11.2021	18:53:19
1	567	34,21	8,36	81,51	7,67	27,16	122,95	03.11.2021	18:53:21
1	568	34,18	8,355	81,62	7,68	27,134	122,18	03.11.2021	18:53:23
1	569	34,18	8,354	81,68	7,69	27,13	121,41	03.11.2021	18:53:25
1	570	34,18	8,352	81,81	7,7	27,127	120,65	03.11.2021	18:53:27
1	571	34,18	8,34	81,85	7,7	27,126	119,96	03.11.2021	18:53:29
1	572	34,17	8,342	81,9	7,71	27,114	119,19	03.11.2021	18:53:31
1	573	34,16	8,374	81,98	7,71	27,098	118,42	03.11.2021	18:53:33
1	574	34,16	8,487	82,08	7,7	27,077	117,69	03.11.2021	18:53:35
1	575	34,19	8,534	82,2	7,7	27,09	116,91	03.11.2021	18:53:37
1	576	34,19	8,548	82,31	7,71	27,084	116,17	03.11.2021	18:53:39
1	577	34,19	8,549	82,37	7,72	27,08	115,42	03.11.2021	18:53:41
1	578	34,19	8,552	82,42	7,72	27,077	114,7	03.11.2021	18:53:43
1	579	34,19	8,565	82,47	7,72	27,071	113,93	03.11.2021	18:53:45
1	580	34,19	8,574	82,47	7,72	27,066	113,14	03.11.2021	18:53:47
1	581	34,17	8,591	82,55	7,73	27,045	112,44	03.11.2021	18:53:49
1	582	34,18	8,613	82,6	7,73	27,046	111,69	03.11.2021	18:53:51
1	583	34,17	8,609	82,63	7,73	27,035	110,93	03.11.2021	18:53:53
1	584	34,17	8,613	82,71	7,74	27,031	110,18	03.11.2021	18:53:55
1	585	34,17	8,628	82,72	7,74	27,025	109,45	03.11.2021	18:53:57
1	586	34,16	8,657	82,79	7,74	27,009	108,68	03.11.2021	18:53:59
1	587	34,17	8,675	82,9	7,74	27,011	107,93	03.11.2021	18:54:01
1	588	34,16	8,672	82,93	7,75	27	107,22	03.11.2021	18:54:03
1	589	34,16	8,675	82,96	7,75	26,996	106,42	03.11.2021	18:54:05
1	590	34,16	8,683	83,05	7,76	26,992	105,69	03.11.2021	18:54:07
1	591	34,15	8,701	83,07	7,76	26,978	104,98	03.11.2021	18:54:09
1	592	34,15	8,723	83,14	7,76	26,971	104,2	03.11.2021	18:54:11
1	593	34,13	8,749	83,2	7,76	26,948	103,46	03.11.2021	18:54:13
1	594	34,13	8,755	83,26	7,77	26,943	102,71	03.11.2021	18:54:15
1	595	34,13	8,756	83,29	7,77	26,94	101,96	03.11.2021	18:54:17
1	596	34,13	8,755	83,31	7,77	26,937	101,23	03.11.2021	18:54:19
1	597	34,13	8,759	83,4	7,78	26,932	100,47	03.11.2021	18:54:21
1	598	34,12	8,756	83,43	7,78	26,922	99,72	03.11.2021	18:54:23
1	599	34,12	8,75	83,44	7,78	26,919	98,96	03.11.2021	18:54:25
1	600	34,12	8,742	83,45	7,79	26,917	98,22	03.11.2021	18:54:27
1	601	34,12	8,748	83,51	7,79	26,913	97,47	03.11.2021	18:54:29
1	602	34,12	8,735	83,51	7,79	26,911	96,71	03.11.2021	18:54:31
1	603	34,11	8,749	83,57	7,8	26,898	95,96	03.11.2021	18:54:33
1	604	34,11	8,762	83,61	7,8	26,892	95,22	03.11.2021	18:54:35
1	605	34,12	8,777	83,65	7,8	26,894	94,47	03.11.2021	18:54:37
1	606	34,12	8,775	83,72	7,81	26,891	93,71	03.11.2021	18:54:39
1	607	34,12	8,77	83,76	7,81	26,889	92,98	03.11.2021	18:54:41
1	608	34,12	8,77	83,82	7,82	26,885	92,21	03.11.2021	18:54:43

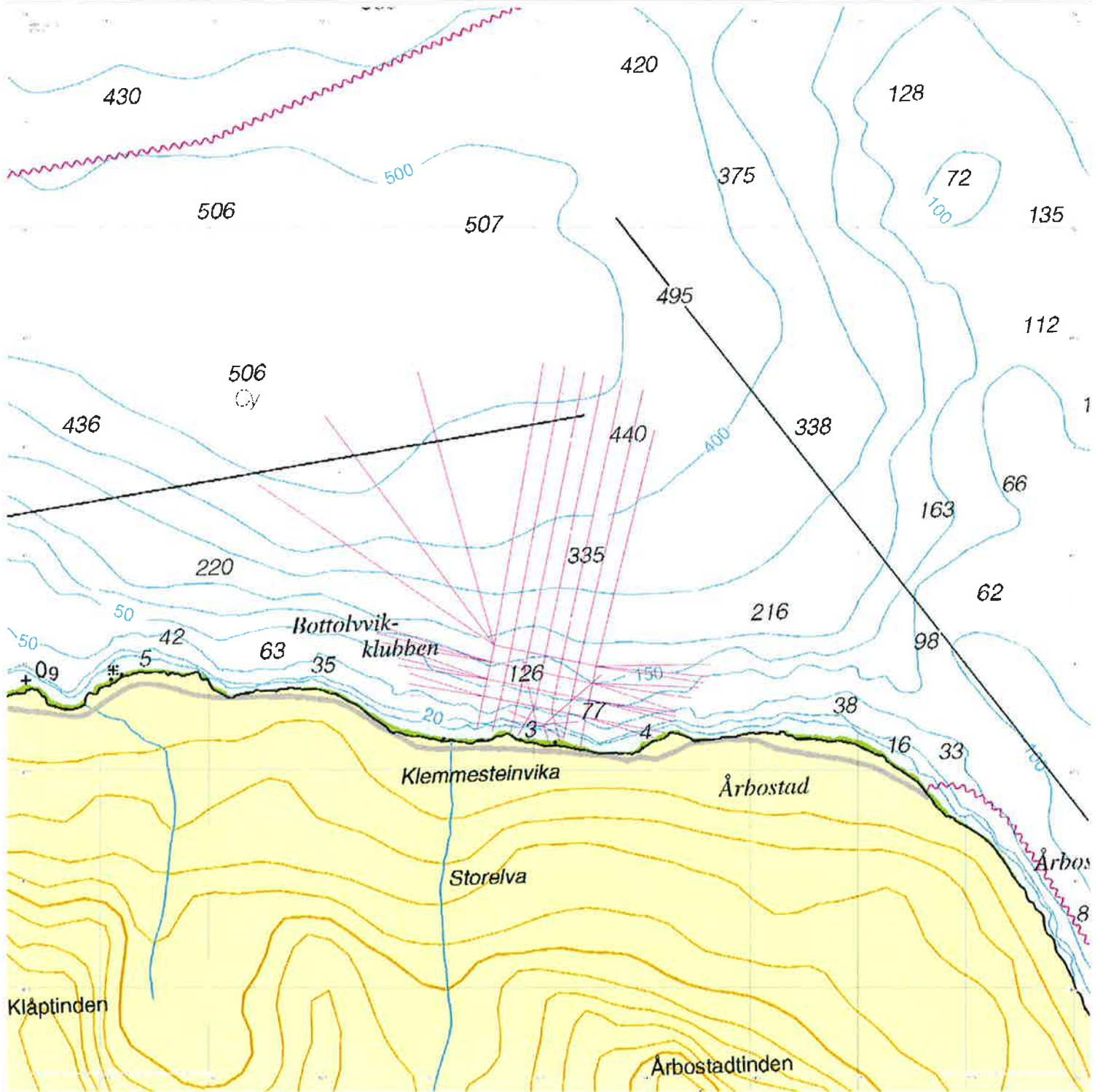
## SEA ECO

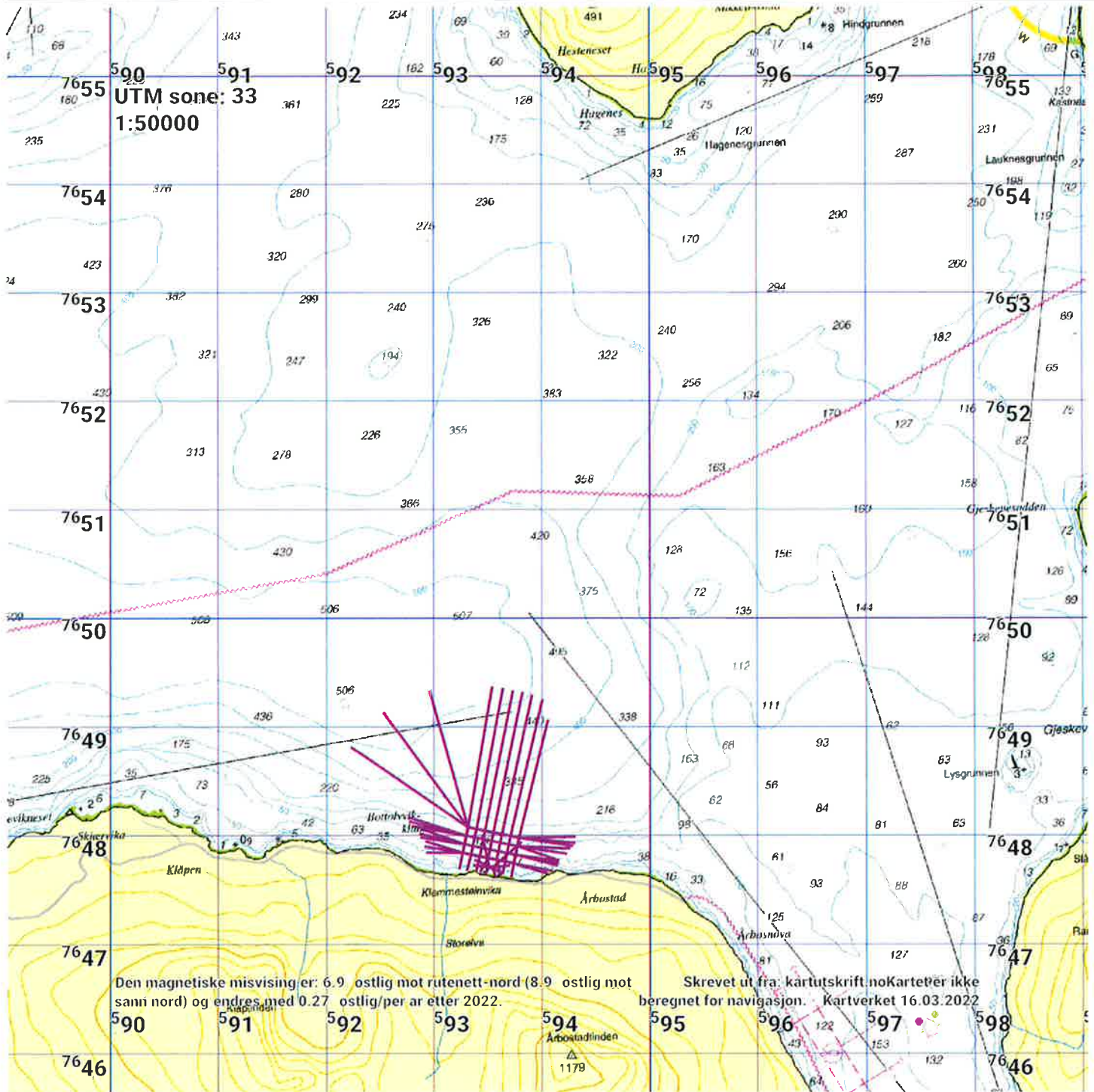
From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	609	34,11	8,766	83,85	7,82	26,875	91,45	03.11.2021	18:54:45
1	610	34,11	8,765	83,88	7,82	26,871	90,7	03.11.2021	18:54:47
1	611	34,11	8,764	83,9	7,83	26,868	89,98	03.11.2021	18:54:49
1	612	34,11	8,764	83,94	7,83	26,865	89,21	03.11.2021	18:54:51
1	613	34,1	8,764	83,95	7,83	26,853	88,45	03.11.2021	18:54:53
1	614	34,11	8,766	83,98	7,83	26,858	87,72	03.11.2021	18:54:55
1	615	34,09	8,774	84	7,83	26,837	86,94	03.11.2021	18:54:57
1	616	34,09	8,78	84,04	7,84	26,833	86,23	03.11.2021	18:54:59
1	617	34,09	8,786	84,05	7,84	26,829	85,49	03.11.2021	18:55:01
1	618	34,09	8,789	84,11	7,84	26,825	84,71	03.11.2021	18:55:03
1	619	34,09	8,789	84,12	7,84	26,821	83,98	03.11.2021	18:55:05
1	620	34,08	8,792	84,14	7,84	26,81	83,23	03.11.2021	18:55:07
1	621	34,08	8,796	84,2	7,85	26,806	82,46	03.11.2021	18:55:09
1	622	34,09	8,796	84,21	7,85	26,81	81,75	03.11.2021	18:55:11
1	623	34,06	8,816	84,27	7,85	26,78	80,99	03.11.2021	18:55:13
1	624	34,06	8,827	84,28	7,85	26,775	80,22	03.11.2021	18:55:15
1	625	34,06	8,833	84,31	7,85	26,77	79,47	03.11.2021	18:55:17
1	626	34,05	8,846	84,34	7,86	26,757	78,74	03.11.2021	18:55:19
1	627	34,05	8,851	84,41	7,86	26,753	78,02	03.11.2021	18:55:21
1	628	34,05	8,856	84,42	7,86	26,749	77,25	03.11.2021	18:55:23
1	629	34,04	8,865	84,5	7,87	26,736	76,49	03.11.2021	18:55:25
1	630	34,05	8,85	84,52	7,87	26,743	75,7	03.11.2021	18:55:27
1	631	34,03	8,841	84,61	7,88	26,725	75	03.11.2021	18:55:29
1	632	34,03	8,842	84,61	7,88	26,722	74,29	03.11.2021	18:55:31
1	633	34,03	8,845	84,61	7,88	26,718	73,47	03.11.2021	18:55:33
1	634	34,02	8,856	84,63	7,88	26,705	72,76	03.11.2021	18:55:35
1	635	34,02	8,866	84,71	7,89	26,7	71,99	03.11.2021	18:55:37
1	636	34,02	8,872	84,72	7,89	26,695	71,23	03.11.2021	18:55:39
1	637	34,02	8,877	84,73	7,89	26,691	70,52	03.11.2021	18:55:41
1	638	34,02	8,879	84,77	7,89	26,688	69,76	03.11.2021	18:55:43
1	639	34,03	8,888	84,8	7,89	26,691	69,01	03.11.2021	18:55:45
1	640	34,02	8,884	84,79	7,89	26,68	68,26	03.11.2021	18:55:47
1	641	34,02	8,872	84,78	7,89	26,678	67,5	03.11.2021	18:55:49
1	642	34	8,864	84,78	7,9	26,661	66,79	03.11.2021	18:55:51
1	643	34	8,861	84,78	7,9	26,658	66,02	03.11.2021	18:55:53
1	644	33,99	8,862	84,79	7,9	26,646	65,28	03.11.2021	18:55:55
1	645	33,99	8,874	85,63	7,97	26,641	64,52	03.11.2021	18:55:57
1	646	33,99	8,88	84,87	7,9	26,637	63,78	03.11.2021	18:55:59
1	647	33,98	8,87	84,88	7,91	26,627	63,02	03.11.2021	18:56:01
1	648	33,97	8,87	84,9	7,91	26,616	62,26	03.11.2021	18:56:03
1	649	33,96	8,861	84,93	7,91	26,606	61,56	03.11.2021	18:56:05
1	650	33,96	8,854	84,94	7,91	26,604	60,77	03.11.2021	18:56:07
1	651	33,95	8,848	84,96	7,92	26,594	60,03	03.11.2021	18:56:09
1	652	33,96	8,855	84,99	7,92	26,597	59,27	03.11.2021	18:56:11
1	653	33,95	8,862	85,02	7,92	26,585	58,54	03.11.2021	18:56:13
1	654	33,95	8,868	85,06	7,92	26,58	57,79	03.11.2021	18:56:15
1	655	33,95	8,875	85,09	7,93	26,576	57,06	03.11.2021	18:56:17
1	656	33,96	8,893	85,14	7,93	26,577	56,26	03.11.2021	18:56:19
1	657	33,95	8,889	85,2	7,93	26,567	55,55	03.11.2021	18:56:21
1	658	33,94	8,88	85,27	7,94	26,557	54,84	03.11.2021	18:56:23
1	659	33,94	8,874	85,21	7,94	26,554	54,03	03.11.2021	18:56:25
1	660	33,93	8,871	85,22	7,94	26,543	53,28	03.11.2021	18:56:27
1	661	33,92	8,873	85,28	7,95	26,532	52,56	03.11.2021	18:56:29
1	662	33,93	8,874	85,65	7,98	26,536	51,79	03.11.2021	18:56:31
1	663	33,92	8,884	85,32	7,95	26,524	51,06	03.11.2021	18:56:33
1	664	33,92	8,891	85,32	7,95	26,519	50,3	03.11.2021	18:56:35
1	665	33,91	8,888	85,37	7,95	26,508	49,56	03.11.2021	18:56:37
1	666	33,91	8,885	85,38	7,95	26,505	48,8	03.11.2021	18:56:39
1	667	33,89	8,877	85,4	7,96	26,487	48,06	03.11.2021	18:56:41
1	668	33,89	8,884	85,43	7,96	26,483	47,32	03.11.2021	18:56:43
1	669	33,89	8,897	85,47	7,96	26,477	46,55	03.11.2021	18:56:45
1	670	33,89	8,914	85,52	7,96	26,471	45,83	03.11.2021	18:56:47
1	671	33,87	8,902	85,54	7,97	26,454	45,07	03.11.2021	18:56:49
1	672	33,86	8,916	85,57	7,97	26,441	44,33	03.11.2021	18:56:51

## SEA ECO

From file:		Skogtun031121		Instrument no.:		1588			
Ser	Meas	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	Density	Press	Date	Time
1	673	33,89	8,933	85,59	7,96	26,458	43,55	03.11.2021	18:56:53
1	674	33,86	8,847	85,64	7,99	26,445	42,82	03.11.2021	18:56:55
1	675	33,8	8,732	85,51	8	26,413	42,11	03.11.2021	18:56:57
1	676	33,78	8,71	85,44	8	26,397	41,33	03.11.2021	18:56:59
1	677	33,78	8,708	85,46	8	26,394	40,6	03.11.2021	18:57:01
1	678	33,78	8,702	85,53	8,01	26,392	39,87	03.11.2021	18:57:03
1	679	33,78	8,676	85,6	8,02	26,392	39,06	03.11.2021	18:57:05
1	680	33,76	8,623	85,64	8,03	26,381	38,38	03.11.2021	18:57:07
1	681	33,71	8,57	85,66	8,05	26,347	37,63	03.11.2021	18:57:09
1	682	33,71	8,514	85,68	8,06	26,352	36,83	03.11.2021	18:57:11
1	683	33,67	8,469	85,71	8,07	26,324	36,14	03.11.2021	18:57:13
1	684	33,65	8,42	85,72	8,08	26,313	35,37	03.11.2021	18:57:15
1	685	33,64	8,347	85,76	8,1	26,312	34,62	03.11.2021	18:57:17
1	686	33,61	8,312	85,82	8,11	26,291	33,9	03.11.2021	18:57:19
1	687	33,59	8,259	85,85	8,13	26,28	33,16	03.11.2021	18:57:21
1	688	33,59	8,182	85,92	8,15	26,288	32,38	03.11.2021	18:57:23
1	689	33,55	8,146	86,01	8,16	26,259	31,66	03.11.2021	18:57:25
1	690	33,55	8,135	86,09	8,17	26,257	30,93	03.11.2021	18:57:27
1	691	33,53	8,097	86,22	8,19	26,243	30,17	03.11.2021	18:57:29
1	692	33,52	8,09	86,34	8,21	26,233	29,43	03.11.2021	18:57:31
1	693	33,52	8,089	86,44	8,22	26,23	28,67	03.11.2021	18:57:33
1	694	33,51	8,078	86,56	8,23	26,22	27,9	03.11.2021	18:57:35
1	695	33,51	8,075	86,64	8,24	26,217	27,21	03.11.2021	18:57:37
1	696	33,5	8,074	86,74	8,25	26,206	26,46	03.11.2021	18:57:39
1	697	33,5	8,074	86,81	8,26	26,203	25,69	03.11.2021	18:57:41
1	698	33,5	8,074	86,85	8,26	26,199	24,96	03.11.2021	18:57:43
1	699	33,5	8,069	87,1	8,28	26,197	24,21	03.11.2021	18:57:45
1	700	33,49	8,059	86,94	8,27	26,187	23,47	03.11.2021	18:57:47
1	701	33,48	8,035	86,97	8,28	26,179	22,72	03.11.2021	18:57:49
1	702	33,47	8,01	87,02	8,29	26,172	22	03.11.2021	18:57:51
1	703	33,47	7,989	87,02	8,29	26,171	21,24	03.11.2021	18:57:53
1	704	33,45	7,976	87,03	8,3	26,154	20,5	03.11.2021	18:57:55
1	705	33,45	7,977	87,01	8,3	26,151	19,79	03.11.2021	18:57:57
1	706	33,46	7,979	87,15	8,31	26,155	19,04	03.11.2021	18:57:59
1	707	33,45	7,976	87,08	8,3	26,144	18,27	03.11.2021	18:58:01
1	708	33,45	7,976	87,11	8,31	26,141	17,54	03.11.2021	18:58:03
1	709	33,44	7,967	88,66	8,46	26,131	16,81	03.11.2021	18:58:05
1	710	33,44	7,949	87,15	8,31	26,13	16,07	03.11.2021	18:58:07
1	711	33,43	7,943	87,18	8,32	26,12	15,33	03.11.2021	18:58:09
1	712	33,44	7,94	87,22	8,32	26,125	14,6	03.11.2021	18:58:11
1	713	33,43	7,935	87,26	8,33	26,114	13,83	03.11.2021	18:58:13
1	714	33,43	7,93	87,26	8,33	26,111	13,11	03.11.2021	18:58:15
1	715	33,43	7,921	87,29	8,33	26,109	12,38	03.11.2021	18:58:17
1	716	33,42	7,913	87,3	8,34	26,099	11,64	03.11.2021	18:58:19
1	717	33,42	7,905	87,31	8,34	26,097	10,89	03.11.2021	18:58:21
1	718	33,41	7,892	87,32	8,34	26,088	10,15	03.11.2021	18:58:23
1	719	33,41	7,883	87,36	8,35	26,086	9,46	03.11.2021	18:58:25
1	720	33,4	7,85	87,38	8,36	26,079	8,68	03.11.2021	18:58:27
1	721	33,39	7,827	87,37	8,36	26,071	7,94	03.11.2021	18:58:29
1	722	33,38	7,812	87,36	8,36	26,063	7,26	03.11.2021	18:58:31
1	723	33,37	7,783	87,38	8,37	26,055	6,49	03.11.2021	18:58:33
1	724	33,34	7,754	87,38	8,38	26,033	5,75	03.11.2021	18:58:35
1	725	33,35	7,738	87,43	8,39	26,04	5,07	03.11.2021	18:58:37
1	726	33,32	7,718	87,44	8,39	26,015	4,29	03.11.2021	18:58:39
1	727	33,31	7,703	87,46	8,4	26,006	3,58	03.11.2021	18:58:41
1	728	33,32	7,691	87,48	8,4	26,013	2,83	03.11.2021	18:58:43
1	729	33,3	7,671	87,51	8,41	25,996	2,1	03.11.2021	18:58:45
1	730	33,3	7,661	87,52	8,41	25,994	1,39	03.11.2021	18:58:47
1	731	33,29	7,651	87,58	8,42	25,985	0,68	03.11.2021	18:58:49
1	732	33,29	7,616	88,2	8,49	25,987	0,02	03.11.2021	18:58:51
1	733	0	7,551	88,43	10,59	-0,123	0,02	03.11.2021	18:58:53









## Status for godkjenning

### Godkjent(e) betalinger

#### Betaler

Fra konto: 1503.40.14555  
Kontonavn: Kassekreditt  
Kontoeier: KLEIVA FISKEFARM AS  
Adresse: ANDØRJAVIEN 1720  
9455 ENGENES

#### Mottaker

Til konto: 7694.05.09048  
Navn: Fiskeridirektoratet  
Adresse: Postboks 185 Sentrum  
5804 BERGEN

### Betalingsinformasjon

Bankens ref.: 552856

Beløp: 72.000,00

Betalingsdato: 25.04.2022

Egenreferanse:

Betalingsstype: Betaling innland

KID:

Melding: Gebyr akvakultursøknad lokalitet Skogtun

### Annen informasjon

Status: Godkjent

Registrert CB17240 - Elisabeth H T Bertheussen - (25.04.2022 14:13:32)

Godkjent CB17240 - ELISABETH H T BERTHEUSSEN - (25.04.2022 14:14:06)

Utskrift: ELISABETH H T BERTHEUSSEN 25.04.2022 14:14:19

## Ole Pedersen-Dyrstad

---

**Fra:** Marius Arvesen <marius@arvesen.com>  
**Sendt:** torsdag 14. juli 2022 21:17  
**Til:** Ole Pedersen-Dyrstad  
**Emne:** Parallellbehandling av søknad

Hei

Som avtalt oversender jeg informasjon rundt parallellbehandling. For vår del er det svært viktig at vi får Fylkeskommunen til å sette i gang parallellbehandlingen slik at vi ikke taper mange måneder på et senere tidspunkt. Arbeidet med Engenes Fiskerihavn er nå vedtatt og starter snart opp. I den forbindelse er vi dypt bekymret for den store risikoen virksomheten vår løper ved å ikke ha gode alternative lokaliteter dersom noe uforutsett skulle oppstå.

Vi foreslår at kommunen sender følgende tekst til fylkeskommunen slik at vi kan få satt i gang saksbehandlingen etter sektorlovene. Dersom kommunen gir samtykke til parallellbehandling bør søknaden også legges ut til offentlig ettersyn snarest mulig:

### Forslag til tekst;

Vi viser til Kleiva Fiskefarms søknad om etablering av ny lokalitet Skogtun i Ibestad kommune. Arealet er ikke avsatt til akvakulturformål, men Kleiva Fiskefarm har søkt om dispensasjon etter plan- og bygningsloven. Kommunen vil saksbehandle dispensasjonssøknaden snarest mulig, i mellomtiden samtykker vi som planmyndighet til en parallell saksbehandling, jf. akvakulturloven § 15 andre ledd. Kommunen vil legge søknaden ut til offentlig ettersyn med det første.

Akvakulturloven § 15 andre ledd er hjemmelsgrunnlag for parallellbehandling av akvakultursøknad og dispensasjonssøknad etter plan- og bygningsloven.

Spørsmålet om samtykke til parallellbehandling etter akvakulturloven § 15 andre ledd er ikke det samme som at det er gitt samtykke/ dispensasjon til *etablering* av akvakulturanlegg. Det er bare et samtykke til at prosessene kan gå parallelt, slik at man for havbruksnæringens del kan oppnå en samlet mer effektiv prosess. Dersom behandlingen av akvakultursøknaden er ferdig før dispensasjonssaken vil ikke tillatelsen få rettsvirkninger før det foreligger et positivt dispensasjonsvedtak. Dersom det gis avslag på dispensasjonssøknaden vil akvakulturtillatelsen også falle bort.

Dette følger av forarbeidene til akvakulturloven, der det fremgår av ot.prp.nr.61 (2004-2005) side 68-69 at:

*«Annet ledd bestemmer at selv om et akvakulturtiltak vil være i strid med planer og tiltak som nevnt i første ledd kan akvakulturtilatelse likevel gis om vedkommende plan- eller vernemyndighet gir samtykke til dette. Under forutsetning av at vedkommende plan- eller vernemyndighet samtykker til at en søknadsbehandling kan skje etter akvakulturloven kan således fiskeriforvaltningen påbegynne og ferdigstille en søknadsbehandling etter akvakulturloven selv om det omsøkte tiltaket er i strid med arealplaner og vernetiltak.*

***Bestemmelsen gir mulighet for parallell saksbehandling etter akvakulturlov og plan- eller vernelovverk. I de tilfeller plan- eller vernemyndighet skal behandle en dispensasjonssøknad om etablering av akvakultur eller hvor arealplan vurderes endret, og slike prosesser vil kunne åpne for akvakultur i***



planområdet, kan søknadsbehandlingen påbegynnes også etter akvakulturloven. Bestemmelsen om samtykke fra plan- eller vernemyndighet til å ferdigstille søknadsbehandlingen vil således kunne korte ned på den totale saksbehandlingstiden for tiltakshaver. Det presiseres imidlertid at om søknadsbehandlingen ferdigstilles etter akvakulturloven før en dispensasjon er gitt eller planendring er foretatt, vil ikke tiltakshaver ha mulighet til å drive akvakultur før plan- eller vernemyndighet har fattet de nødvendige vedtak slik at tiltaket ikke lenger er i strid med planen. Videre vil ikke et samtykke til behandling etter akvakulturloven fra plan- eller vernemyndighet kunne anses som et forhåndstilsagn om at dispensasjon eller planendring vil bli gjort av favør av tiltakshaver. Et slikt samtykke må imidlertid bygge på at plan- eller vernemyndigheten vurderer det som sannsynlig at dispensasjon eller planendring vil kunne medføre at akvakulturtiltaket kan gjennomføres i planområde, uten at tiltakshaver kan bygge rett på et slikt samtykke som sådan.» (Vår kursivering og utheving).

Jeg tar kontakt på førstkommande mandag.

Med vennlig hilsen / Best regards



**Kleiva Fiskefarm**  
Havet - vår framtid

**Marius Arvesen**  
Daglig leder / CEO

+47 416 22 629

[Webside](#) | [Facebook](#) | 

## Ole Pedersen-Dyrstad

---

**Fra:** Marius Arvesen <marius@arvesen.com>  
**Sendt:** tirsdag 19. juli 2022 09:42  
**Til:** Ole Pedersen-Dyrstad  
**Emne:** Parallellbehandling av søknad - oppfølging

Hei

Viser til vår samtale over telefon i går 18 juli vedrørende vår søknad om dispensasjon fra plan- og bygningsloven for lokalitet Skogtun.

Vi har i mail den 27 april og 14 juli bedt lbestad Kommune om samtykke til at Troms og Finnmark fylkeskommune kan parallell-behandle vår akvakultursøknad, men har nå fått forståelse for at en slik innstilling fra lbestad kommune først kan skje etter avklaring fra formannskapet.

Vi ber om at formannskapet får følgende saker til behandling i sitt neste møte som avholdes i slutten av august 22.

- Samtykke til at fylkeskommunen kan parallell-behandle vår akvakultursøknad.
- Behandle vår dispensasjonssøknad .


Nok en gang benytter jeg anledningen til å understreke hvor viktig saken er for oss i og med at arbeidet med Engenes Fiskerihavn snart går i gang. Vi er helt avhengig av en alternativ lokalitet dersom noe uforutsett skulle oppstå i vår virksomhet. Produksjon av laks som matfisk har som kjent stor biologisk risiko.

*Med vennlig hilsen / Best regards*



**Marius Arvesen**  
Daglig leder / CEO

+47 416 22 629

[Webside](#) | [Facebook](#) | 



Troms og Finnmark fylkeskommune  
Romssa ja Finnmarkku fylkkagielda  
Tromssan ja Finmarkun fylkinkomuuni

Næring

Adresseinformasjon fylles inn ved ekspedering. Se mottakerliste nedenfor.

Dato: 21.06.2022

Dok.nr: 22/07006-2

Deres ref:

Saksbehandler: Frode Arnljot Mikalsen

## Kleiva Fiskefarm AS - Søknad om akvakulturtillatelse for matfisk av laks og ørret på ny lokalitet Skogtun i Ibestad kommune - vedtak om avslag

Det vises til Deres søknad, datert 26.04.22 og mottatt av oss 27.04.22, om akvakulturtillatelse for matfisk av laks, ørret og regnbueørret på ny lokalitet Skogtun i Ibestad kommune.

### VEDTAK

Troms og Finnmark fylkeskommune avslår søknad fra Kleiva Fiskefarm AS, datert 26.04.22, om akvakulturtillatelse for matfisk av laks, ørret og regnbueørret på ny lokalitet Skogtun i Ibestad kommune.

### Lovhjemmel

Vedtaket er fattet av Troms og Finnmark fylkeskommune med hjemmel i lov av 17.6.2005 nr. 79 om akvakultur (akvakulturloven) og forskrift av 22.12.2004 nr. 1798 om tillatelse til akvakultur for laks, ørret og regnbueørret (laksetildelingsforskriften).

### BEGRUNNELSE FOR VEDTAK

Troms fylkeskommune har vurdert søknaden etter laksetildelingsforskriften § 30 om generelle vilkår for klarering av lokalitet, som sier at lokalitet for akvakultur kan klareres dersom:

- a) det er miljømessig forsvarlig;
- b) det er foretatt en avveining av arealinteresser, med særlig vekt på
  - 1. søkers behov for areal til planlagt akvakultur,
  - 2. alternativ bruk av området til annen akvakultur,
  - 3. annen bruk av området, og
  - 4. verneinteresser som ikke omfattes av bokstav d, herunder vedtak om vern etter viltloven;
- c) det er gitt tillatelser som kreves etter
  - 1. matloven,
  - 2. forurensningsloven,
  - 3. havne- og farvannsloven
  - 4. dyrevelferdsloven; og
- d) det ikke er i strid med
  - 1. vedtatte arealplaner etter plan- og bygningsloven,
  - 2. vedtatte vernetiltak etter kapittel V i naturmangfoldloven, eller
  - 3. vedtatte vernetiltak etter kulturminneloven.

---

#### Postadresse:

Troms og Finnmark fylkeskommune  
Postboks 701, 9815 Vadsø

#### Kontakt:

E-post: postmottak@tffk.no  
Telefon: 77 75 50 00

#### Nettside:

tffk.no

Omsøkte lokalitet Skogtun ligger i et område som i ht. kystsoneplanen for lbestad kommune er prioritert til natur, fiske, ferdsel og friluftsliv (NFFF-område). Tillatelse til omsøkte akvakultur i området kan følgelig ikke gis da det er i strid med laksetildelingsforskriften §30 bokstav d) punkt 1.

Saken er kurant og vedtak fattes av seksjonsleder for stedbunden verdiskaping i henhold til fylkesrådssak 168/20 9.6.2020. - Fullmakter/delegasjon næringsavdeling.

Vi beklager at tilbakemelding i saken har tatt noe tid. Dette skyldes at vi har vært i dialog med lbestad kommune om saken.

Med hilsen

Gunnar Davidsson  
seksjonsleder

Frode Arnljot Mikalsen  
Spesialrådgiver

*Dokumentet er elektronisk godkjent og har ingen signatur*

Vedlegg:  
Melding om rett til å klage over forvaltningsvedtak

Mottakere:  
Kleiva Fiskefarm AS

Kopi til:  
IBESTAD KOMMUNE

Arkivsak-dok. 12/00903-17  
Saksbehandler Willy Aas

Saksgang  
Formannskap  
Kommunestyret

Møtedato  
25.08.2022  
08.09.2022

## **VERTSKOMMUNESAMARBEID PPT - NY AVTALE ETTER NY KOMMUNELOV**

### **Forslag til vedtak/innstilling**

*Formannskapet tilrår kommunestyret å fatte følgende vedtak:*

Kommunestyret vedtar å videreføre samarbeid om PP-tjenester med Harstad som vertskommune i ny avtale oppdatert iht. ny kommunelov.

### **Vedlegg:**

Vedlegg 1: gammel avtale

Vedlegg 2: Ny avtale

### **Kort beskrivelse av saken**

Ibestad kommune og kommunene i Sør-Troms har hatt et interkommunalt samarbeid om PPT-tjenesten i forskjellige formelle former siden 1994. Siden 2013 har dette vært som et vertskommunesamarbeid med Harstad kommune som vertskommune. Avtalen må oppdateres iht. ny kommunelov.

### **Fakta i saken**

Endringen fra interkommunalt samarbeid iht. gammel kommunelov etter § 27 med et styre til vertskommunesamarbeid etter § 28 ble vedtatt i sak 36/13 i kommunestyret.

Den nye avtalen er endret i forhold til kommunelovens bestemmelser i §§ 20-2 og 20-1 om vertskommunesamarbeid.

Avtalen har et nytt punkt 3 om formål med henvisning til opplæringslovens § 5-6 «Kvar kommune og kvar fylkeskommune skal ha ei pedagogisk-psykologisk teneste. Den pedagogisk-psykologiske tenesta i ein kommune kan organiserast i samarbeid med andre kommunar eller med fylkeskommunen» og barnehagelovens § 33 «Kommunens pedagogisk-psykologiske teneste er sakkyndig instans i saker om spesialpedagogisk hjelp» som pålegger kommunene å ha en pedagogisk-psykologisk teneste for barn og elever.

Ibestad kommune har gode erfaringer med PPT som leverandør av tjenester. PPT Harstad har et bredt og høyt kvalifisert personale. Samarbeidet består av kommunene Harstad, Kvæfjord, Ibestad, Gratangen, Tjeldsund og Evenes (fra 2022).

Lødingen kommune vurderer også å inngå samarbeid med PPT Harstad. Interkommunalt samarbeid gir en sterkere PP-tjeneste som lbestad høster goder av for barn i barnehagealder, elever i grunnskolene. PPT bidrar på en god måte også i kompetanseutvikling for ansatte.

Budsjettrammen for 2022 er beregnet til kr. 754.000. Dette inkluderer logopedtjeneste tilsvarende 30 % stillingsstørrelse og PMTO (foreldreveiledningsprogram) tilsvarende 10 % stillingsstørrelse.

### **Vurdering**

Kommunedirektøren mener det er ikke er mulig å etablere egen PP-tjeneste for lbestad kommune med den høye kvalitet som dagens ordning har, verken faglig eller økonomisk.

Kommunedirektøren anser at å videreføre samarbeidet Harstad som vertskommune vil være den beste løsningen for lbestad kommunes behov for PP-tjenester.

### **Helse og miljø (HMS og "tradisjonelle miljøspørsmål (eks. forurensning))**

Ingen konsekvenser.

### **Personell**

Ingen konsekvenser.

### **Økonomi**

Ingen konsekvenser.

### **Kommuneplanens samfunnsdel**

Interkommunalt samarbeid styrker det faglige nivået på pedagogisk-psykologiske tjenester for lbestad kommunes innbyggere og ansatte.

### **Kommunedirektørens konklusjon**

Kommunedirektøren tilrår å videreføre samarbeidet om PP-tjenester etter dagens ordning i ny avtale med Harstad som vertskommune.

# AVTALE OM VERTSKOMMUNESAMARBEID FOR PEDAGOGISK PSYKOLOGISK TJENESTE

Lov om kommuner og fylkeskommuner (kommuneloven) 22.juni 2018 § 20-2 jf. § 20-1.

## Innhold

1. Deltakerkommuner.....	3
2. Rettslig grunnlag.....	3
3. Formål .....	3
4. Ansvar og økonomisk oppgjør mellom vertskommunen og samarbeidskommunene...	4
5. Opprettelse, forandring, oppsigelse og avvikling av samarbeidet. ....	4
6. Samarbeidsmøter .....	5
7. Annet .....	5



## 1. Deltakerkommuner

Samarbeidet om Pedagogisk-psykologisk tjeneste omfatter pr. 1.8.2021 følgende kommuner:

Harstad kommune, vertskommune

Kvæfjord kommune, samarbeidskommune

lbestad kommune, samarbeidskommune

Tjeldsund kommune, samarbeidskommune

Gratangen kommune, samarbeidskommune

Evenes kommune, samarbeidskommune

Partene er prinsipielt åpne for at andre kommuner i regionen kan bli part i avtalen.

Når avtalen omtaler kommuner, menes alle parter med mindre annet fremgår klart av sammenhengen. Ved uttrykket deltakerkommuner menes alle parter.

## 2. Rettslig grunnlag

Samarbeidsavtalen har sitt rettslige grunnlag i lov 22. juni 2018 nr. 83 om kommuner og fylkeskommuner (kommuneloven) § 20-2 jf. § 20-1.

Avtalens formulering er basert på bestemmelsene i ny kommunelov.

Deltakerkommunene overfører driftsansvaret til vertskommunen for å oppfylle kravet om å ha en pedagogisk psykologisk tjeneste.

Virksomheten i Harstad kommune er ikke av forretningsmessig art.

Avtalens gyldighet forutsetter godkjenning av kommunestyret selv i den enkelte kommune, jf. Kommuneloven § 20-4.

## 3. Formål

Formålet med samarbeidet er å oppfylle den enkeltes kommunes forpliktelse i opplæringsloven og barnehageloven om å ha en pedagogisk psykologisk tjeneste, og vertskommunen gis ansvaret for å levere denne tjenesten til samarbeidskommunene. Det vises til lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringsloven) § 5.6 og lov om barnehager (barnehageloven) § 33.

Opplæringsloven § 5-6:

*«Kvar kommune og kvar fylkeskommune skal ha ei pedagogisk-psykologisk teneste. Den pedagogisk-psykologiske tenesta i ein kommune kan organiserast i samarbeid med andre kommunar eller med fylkeskommunen.*

*Tenesta skal hjelpe skolen i arbeidet med kompetanseutvikling og organisasjonsutvikling for å leggje opplæringa betre til rette for elevar med særlege*

*behov. Den pedagogisk-psykologiske tenesta skal sørge for at det blir utarbeidd sakkunnig vurdering der lova krev det. Departementet kan gi forskrifter om dei andre oppgåvene til tenesta. «*

Barnehageloven § 33:

*«Kommunens pedagogisk-psykologiske tjenesten er sakkyndig instans i saker om spesialpedagogisk hjelp. Den pedagogisk-psykologiske tjenesten skal sørge for at det blir utarbeidet lovpålagte sakkyndige vurderinger.*

*Den pedagogisk-psykologiske tjenesten skal bistå barnehagen i arbeidet med kompetanse- og organisasjonsutvikling for å tilrettelegge barnehagetilbudet for barn med særlige behov.*

*Departementet kan gi forskrift om andre oppgaver for den pedagogisk-psykologiske tjenesten.»*

#### 4. Ansvar og økonomisk oppgjør mellom vertskommunen og samarbeidskommunene.

Harstad kommune som vertskommune har budsjettansvar, ansvar for tilfredsstillende lokaler, driftsmidler for tjenesten og arbeidsgiveransvaret for de ansatte i tjenesten. Retningslinjer for de ansatte i Harstad kommune vil gjelde også for de ansatte i den pedagogisk-psykologiske tjenesten.

Vertskommunen fastsetter budsjett for tjenesten. De enkelte samarbeidskommuners andel fastsettes på bakgrunn av en fordelingsnøkkel som avhenger av hvor mange elever/årskull som hver enkelt samarbeidspartner har ansvaret for. Fordelingen av utgiftene mellom kommunene skjer på grunnlag av; barnetall i aldersgruppen 4-6 år og elevtall i grunnskolen pr 1. oktober.

Endringer i rammevilkår som får betydning for budsjettet for tjenesten må varsles fra vertskommunen til samarbeidskommunene innen 1.5. foregående budsjettår.

Reiser til kontoret av foreldre, barn eller andre holdes utenom budsjett og må eventuelt dekkes av den enkelte kommune.

#### 5. Opprettelse, forandring, oppsigelse og avvikling av samarbeidet.

Vertskommunen og den enkelte samarbeidskommune inngikk separate avtaler med hverandre, pr. 1.1.2014, samt nye Tjeldsund fra 1.1.20, med liklydende innhold. Avtalen etter kommuneloven § 28 bygger videre på samarbeidet om tjenesten som fram til 31.12.2013 ble drevet som et interkommunalt samarbeid etter kommuneloven § 27. Fra 1.8.2021 ble Evenes kommune part i avtalen.

Samarbeidsavtalen etter ny kommunelov § 20-2 jf. § 20-1 gjelder fra 1.8.2022.

Samarbeidsavtalen kan sies opp av partene med minst et års skriftlig varsel. Ett - års fristen regnes fra førstkommende årsskifte etter at den er meddelt vertskommunen, evt. meddelt samarbeidskommunene.

Ved uttrede fra samarbeidet, skal det foretas et etteroppgjør. Utløsningssummen fastsettes til andelens nettoverdi ved oppsigelsesfristens utløp, men ikke til mer enn verdien av de midler vedkommende kommune har skutt inn. Utløsningssummen kan bli negativ. De ansattes pensjonsrettigheter vil være den sentrale forpliktelsen ved beregning av utløsningssum.

## 6. Samarbeidsmøter

Det etableres to faste samarbeidsmøter, ett i hvert semester. Samarbeidsmøtene sammensettes av med en representant fra hver av kommunene, samt leder for PP - tjenesten. Representantene utpekes av administrasjonssjefen i den enkelte kommune. Samarbeidsmøtene evaluerer avtalen og tjenesten, og kan også fremme endringer i denne.

## 7. Annet

Tvist som måtte oppstå mellom parter i denne avtale, som knytter seg til avtalen, skal løses ved de alminnelige domstoler. De alminnelige vernetingsregler gjøres gjeldende.

Denne avtalen er utferdighet i to eksemplarer, hvor hver av partene beholder et eksemplar selv.

Harstad kommune

Ibestad kommune

# SAMARBEIDSAVTALE MELLOM KOMMMUNENE HARSTAD OG IBESTAD OM PEDAGOGISK – PSYKOLOGISK TJENESTE

24 APR. 2014	
Saksnr. 12/00903	Dok.nr. 15
Ark.kofte:	B20

## 1. Deltakerkommuner

Samarbeidet om Pedagogisk – psykologisk tjeneste omfatter pr. 1.1.2014 følgende kommuner:

Harstad kommune, Vertskommune

Kvæfjord kommune, Samarbeidskommune

Ibestad kommune, Samarbeidskommune

Skånland kommune, Samarbeidskommune

Gratangen kommune, Samarbeidskommune

Vertskommunen og den enkelte samarbeidskommunene inngår separate avtaler med hverandre, pr. 1.1.2014, med likelydende innhold. Avtalen bygger videre på samarbeidet som fram til 31.12.2013 er drevet som et interkommunalt samarbeid etter kommuneloven § 27.

## 2. Oppgaver og fullmakter til vertskommunen.

Samarbeidet har sitt rettslige grunnlag i kommuneloven § 28-1, bokstavene a og b, og reguleres nærmere i § 28 e, f, h, i, j og k, og et administrativt vertskommunesamarbeid.

Formålet med samarbeidet er å oppfylle den enkeltes kommunes forpliktelse i opplæringsloven om å ha en pedagogisk – psykologisk tjeneste, og vertskommunen gis ansvaret for å levere denne tjenesten til samarbeidskommunene. Det vises til lov om grunnskolen og den videregående opplæringa § 5-6:

*«Kvar kommune og kvar fylkeskommune skal ha ei pedagogisk-psykologisk teneste. Den pedagogisk-psykologiske tenesta i ein kommune kan organiserast i samarbeid med andre kommunar eller med fylkeskommunen.*

*Tenesta skal hjelpe skolen i arbeidet med kompetanseutvikling og organisasjonsutvikling for å leggje opplæringa betre til rette for elevar med særlege behov. Den pedagogisk-psykologiske tenesta skal sørge for at det blir utarbeidd sakkunnig vurdering der lova krev det. Departementet kan gi forskrifter om dei andre oppgåvene til tenesta. «*

Tjenesten yter også bistand til barn under opplæringspliktig alder iht. Opplæringslova § 5-7.

### **3. Ansvar og økonomisk oppgjør mellom vertskommunen og samarbeidskommunene.**

Harstad kommune som vertskommune har budsjettansvar, ansvar for tilfredsstillende lokaler, driftsmidler for tjenesten og arbeidsgiveransvaret for de ansatte i tjenesten. Retningslinjer for de ansatte i Harstad kommune vil gjelde også for de ansatte i den pedagogisk - psykologiske tjenesten.

Vertskommunen fastsetter budsjett for tjenesten. Utgangspunktet er vedtatt budsjett pr. 1.1.2014.

De enkelte samarbeidskommuners andel fastsettes på bakgrunn av en fordelingsnøkkel som avhenger av hvor mange elever/årskull som hver enkelt samarbeidspartner har ansvaret for. Fordelingen av utgiftene mellom kommunene skjer på grunnlag av; barnetall i aldersgruppen 4-6 år og elevtall i grunnskolen pr 1. oktober.

Endringer i rammevilkår som får betydning for budsjettet for tjenesten må varsles fra vertskommunen til samarbeidskommunene innen 1.5.føregående budsjettår.

Reiser til kontoret av foreldre, barn eller andre holdes utenom budsjett og må eventuelt dekkes av den enkelte kommune.

### **4. Opprettelse, forandring, oppsigelse og avvikling av samarbeidet.**

Samarbeidsavtalen gjelder fra 1.1.2014.

Samarbeidsavtalen kan sies opp av partene med minst et års skriftlig varsel. Ett - års fristen regnes fra førstkommende årsskifte etter at den er meddelt vertskommunen, evt. meddelt samarbeidskommunene.

Ved uttrede fra samarbeidet, skal det foretas et etteroppgjør. Utløsningssummen fastsettes til andelens nettoverdi ved oppsigelsesfristens utløp, men ikke til mer enn verdien av de midler vedkommende kommune har skutt inn. Utløsningssummen kan bli negativ. De ansattes pensjonsrettigheter vil være den sentrale forpliktelsen ved beregning av utløsningssum.

### **5. Samarbeidsmøter**

Det etableres to faste samarbeidsmøter, ett i hvert semester. Samarbeidsmøtene sammensettes av med en representant fra hver av kommunene, samt leder for PP - tjenesten. Representantene utpekes av administrasjonssjefen i den enkelte kommune. Samarbeidsmøtene evaluerer avtalen og tjenesten, og kan også fremme endringer i denne.

### **6. Annet**

Twist som måtte oppstå mellom parter i denne avtale, som knytter seg til avtalen, skal løses ved de alminnelige domstoler. De alminnelige vernetingsregler gjøres gjeldende.

Denne avtalen er utferdighet i to eksemplarer, hvor hver av partene beholder et eksemplar selv.

Sted og dato:

Harstad 27.3.14



Harstad kommune

HARSTAD KOMMUNE  
RÅDMANNEN



Ibestad kommune



Rådmanden i Ibestad



Arkivsak-dok. 19/00314-154  
Saksbehandler Roald Pedersen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

## **VALG TIL KOMMUNALE VERV ETTER FRITAK**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

Ingen

### **Vedlegg:**

Ingen

### **Kort beskrivelse av saken**

Ola Frantzen har søkt om fritak fra alle politiske verv i lbestad kommune. Ola Frantzen er valgt inn i kommunestyret, han er 3. vara til formannskapet. Videre er han vara til SU grunnskolen og fast medlem av administrasjonsutvalget.

### **Fakta i saken**

Ola Frantzen ble i kommunestyresak 17/22 gitt fritak for sine kommunale verv for resten av valgperioden. Det ble ikke foretatt nyvalg. I formannskapets behandling i sak 41/22 ble det besluttet at varaliste til formannskapet gis opprykk. Valg av representant til administrasjonsutvalget og representant til SU ble utsatt.

### **Vurdering**

Kommuneloven § 7-10 tredje ledd sier følgende: «Hvis medlemmer av kommunestyret eller fylkestinget trer endelig ut, og de er valgt ved forholdvalg, skal varamedlemmer fra samme liste tre inn i deres sted i den nummerordenen varamedlemmene er valgt. Hvis medlemmer av kommunestyret trer endelig ut, og de er valgt ved flertallsvalg, skal varamedlemmer tre inn i den nummerordenen de er valgt.» Det skal derfor ikke velges nytt medlem til kommunestyret.

Det vises også til § 7-10 fjerde ledd: «Hvis et medlem eller varamedlem av et annet folkevalgt organ enn kommunestyre, fylkesting, kommunestyrekomité eller fylkestingskomité trer endelig ut, skal det velges et nytt medlem eller varamedlem. Det nye medlemmet skal velges fra den samme gruppen som det uttredende medlemmet tilhørte. Hvis dette vil føre til at ett kjønn vil bli representert med mindre enn 40 prosent av medlemmene i organet, skal det, hvis det er mulig, velges et nytt medlem fra det underrepresenterte kjønn.»



Ved nyvalg etter fjerde ledd og suppleringsvalg etter sjette ledd kan gruppen selv foreslå hvem som skal velges. Gruppen informerer deretter kommunestyret, formannskapet, fylkestinget eller fylkesutvalget, som velger den foreslåtte kandidaten hvis de lovbestemte vilkårene er oppfylt. Ved nyvalg etter fjerde ledd rykker det nye medlemmet eller varamedlemmet inn på den ledige plassen. Ved suppleringsvalg etter sjette ledd skal det nyvalgte varamedlemmet plasseres nederst på listen over varamedlemmer.

#### **Valg som skal foretas:**

- fast medlem av administrasjonsutvalget
- vara til SU grunnskolen

Kommunestyret har i sak 39/19 vedtatt å delegere valg av råd, utvalg, styremedlemmer og øvrige representanter, til formannskapet.

For valget gjelder bestemmelsene i kommuneloven kapittel 5.

Reglene for kjønnskvoltering gjelder.

Følgende forhold skal alltid vurderes:

**Helse og miljø:** *Ingen konsekvenser*

**Personell:** *Ingen konsekvenser*

**Økonomi:** *Ingen konsekvenser*

**Samfunnsplanen:** *Ingen konsekvenser*

#### **Kommunedirektørens konklusjon**

Vedrørende nytt valg så velger formannskapet medlemmer, og det fremmes derfor ingen forslag til vedtak på dette.

Arkivsak-dok. 19/00314-153  
Saksbehandler Roald Pedersen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

## **SØKNAD OM FRITAK FRA POLITISKE VERV**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

1. Formannskapet vedtar at Linn Katariina Henriksen gis fritak fra sine politiske verv som opposisjonens representant i Hålogalandsrådet, medlem av forhandlingsutvalget, 3. vara til forliksrådet og meddommer til Ofoten og Sør-Troms jordskifterett for resten av valgperioden.
2. Ingen

### **Vedlegg:**

Søknad om fritak fra politiske verv.

### **Kort beskrivelse av saken**

Linn K Henriksen har søkt om fritak fra alle politiske verv i lbestad kommune grunnet flytting til annen kommune.

Linn K Henriksen er valgt inn i kommunestyret og formannskapet.

I tillegg er hun valgt inn som opposisjonens representant i Hålogalandsrådet, hun er medlem av forhandlingsutvalget, 3. vara til forliksrådet og meddommer til Ofoten og Sør-Troms jordskifterett.

### **Fakta i saken**

Vedrørende fritak vises det til kommuneloven § 7-9: «*En folkevalgt som ikke lenger er valgbar til et folkevalgt organ, trer endelig ut av organet. En folkevalgt som er registrert som utflyttet fra kommunen eller fylkeskommunen, og derfor ikke lenger er valgbar, kan likevel tre inn igjen i vervet hvis han eller hun flytter tilbake igjen innen to år.*

*Hvis en folkevalgt ikke kan ivareta vervet sitt uten at det fører til vesentlig ulempe for han eller henne, kan kommunestyret eller fylkestinget etter søknad trita den folkevalgte for vervet midlertidig eller for resten av valgperioden. Når søknaden vurderes, skal det legges vekt på om grunnlaget for søknaden var kjent på det tidspunktet da den folkevalgte samtykket i å bli valgt. Den som ikke har nådd stemmerettsalderen, har krav på fritak hvis han eller hun søker om det.*

Vedrørende nyvalg vises det til kommunelovens § 7-10 tredje ledd: «*Hvis medlemmer av kommunestyret eller fylkestinget trer endelig ut, og de er valgt ved*

*forholdsvalg, skal varamedlemmer fra samme liste tre inn i deres sted i den nummerordenen varamedlemmene er valgt. Hvis medlemmer av kommunestyret trer endelig ut, og de er valgt ved flertallsvalg, skal varamedlemmer tre inn i den nummerordenen de er valgt.»*

Det vises også til § 7-10 fjerde ledd: «Hvis et medlem eller varamedlem av et annet folkevalgt organ enn kommunestyre, fylkesting, kommunestyrekomité eller fylkestingskomité trer endelig ut, skal det velges et nytt medlem eller varamedlem. Det nye medlemmet skal velges fra den samme gruppen som det uttredende medlemmet tilhørte. Hvis dette vil føre til at ett kjønn vil bli representert med mindre enn 40 prosent av medlemmene i organet, skal det, hvis det er mulig, velges et nytt medlem fra det underrepresenterte kjønn.»

Ved nyvalg etter fjerde ledd og suppleringsvalg etter sjette ledd kan gruppen selv foreslå hvem som skal velges. Gruppen informerer deretter kommunestyret, formannskapet, fylkestinget eller fylkesutvalget, som velger den foreslåtte kandidaten hvis de lovbestemte vilkårene er oppfylt. Ved nyvalg etter fjerde ledd rykker det nye medlemmet eller varamedlemmet inn på den ledige plassen. Ved suppleringsvalg etter sjette ledd skal det nyvalgte varamedlemmet plasseres nederst på listen over varamedlemmer.

### **Vurdering**

Kommunelovens § 7-9 åpner for adgang til å få innvilget fritak i vervet, både etter lovens første og andre ledd.

Kommunestyret har i sak 39/19 vedtatt å delegere valg av råd, utvalg, styremedlemmer og øvrige representanter, til formannskapet.

Beslutning om fritak fra politiske verv i kommunestyret og formannskapet, og nyvalg blant disse foretas av kommunestyret selv og behandles i egen sak.

For valget gjelder bestemmelsene i kommuneloven kapittel 5.

Reglene for kjønnskvoltering gjelder.

Følgende forhold skal alltid vurderes:

**Helse og miljø:** *Ingen konsekvenser*

**Personell:** *Ingen konsekvenser*

**Økonomi:** *Ingen konsekvenser*

**Samfunnsplanen:** *Ingen konsekvenser*

### **Kommunedirektørens konklusjon**

1. Kommunedirektøren mener at Linn K Henriksen kan gis fritak fra sine politiske verv for resten av valgperioden.
2. Vedrørende valg av nye medlemmer så er det formannskapet som velger representanter til utvalgene, det fremmes derfor ingen forslag til vedtak på evt. nye medlemmer.

## Roald Pedersen

---

**Til:** Dag Sigurd Brustind  
**Emne:** SV: Søknad om fritak fra politiske verv

-----Opprinnelig melding-----

**From:** Linn Henriksen <[linnh@online.no](mailto:linnh@online.no)>  
**Sent:** Tuesday, August 2, 2022 8:14:27 AM  
**To:** Dag Sigurd Brustind <[Dag.Sigurd.Brustind@ibestad.kommune.no](mailto:Dag.Sigurd.Brustind@ibestad.kommune.no)>  
**Subject:** Søknad om fritak fra politiske verv

Hei,

Jeg søker herved fritak fra mine politiske verv i lbestad kommune, grunnet flytting til annen kommune i løpet av august.

Jeg vil forsøke å oppfylle mine forpliktelser og møte der det er mulig frem til vedtak er truffet.

Linn K Henriksen

Sendt fra min iPhone

Arkivsak-dok. 22/00248-1  
Saksbehandler Roald Pedersen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

Kommunestyret

## **RETNINGSLINJER FOR STARTLÅN - IBESTAD KOMMUNE**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

*Formannskapet tilrår kommunestyret å fatte følgende vedtak:*

Kommunestyret vedtar retningslinjer for startlån.

### **Vedlegg:**

Forslag til retningslinjer for startlån

### **Kort beskrivelse av saken**

Tidligere vedtatte retningslinjer for startlån er fra 2012 og må anses å være for gammel til å bruke som grunnlag til nye retningslinjer.

### **Vurdering**

Ibestad kommune låner inn startlånmidler fra Husbanken for videre utlån til enkeltpersoner. Startlån er for personer som skal kjøpe bolig, utbedre eller tilpasse bolig, bygge ny bolig eller refinansiere dyre lån, dersom dette bidrar til at husstanden kan bli boende i boligen.

Husbanken har utarbeidet en veileder for kommunal saksbehandling av startlån og etableringstilskudd. I retningslinjene framgår det hvem som kan få lån og hva det kan gis lån til. Lån skal være behovsprøvd og gis til vanskeligstilte på boligmarkedet. Hovedhensikten er å hjelpe de som ikke får finansiert anskaffelse av bolig i de vanlige banker.

En av de viktigste momentene er at det i retningslinjene står at *søker* må ha evne til å betjene lånet over tid og fortsatt ha nødvendige midler igjen til livsopphold.

Gjennom denne bestemmelsen og vurdering av søkers inntekts- og utgiftsforhold vil maksimum lån som kan betjenes framkomme. Det er også bestemmelser om at kommunen skal fraråde søker å oppta lån eller avslå lånesøknad dersom det antas av søker ikke har økonomisk evne til å betjene lånet.

Kommunens forslag til retningslinjer er utarbeidet på bakgrunn av forskrift om lån fra Husbanken kapittel 5 og Husbankens veileder for lån fra Husbanken.

**Helse og miljø:** Ingen

**Personell:** Ingen

**Økonomi:** Ingen

**Samfunnsplanen:** Retningslinjene har betydning for samfunnsplanens satsingsområde attraktive steder med målsetting om et mer velfungerende boligmarked og økt boligbygging.

**Kommunedirektørens konklusjon**

Kommunedirektøren tilrår at forslag til retningslinjer for startlån i Ibestad kommune vedtas.

# Retningslinjer for startlån

## Ibestad kommune



Vedtatt av kommunestyret xx.xx.2022

## **1. Formål**

Startlån skal bidra til at personer med langvarige boligfinansieringsproblemer kan skaffe seg egnet bolig i Ibestad kommune og beholde den.

Ibestad kommune låner inn startlånmidler fra Husbanken for videre utlån til personer som oppfyller krav knyttet til formålet med startlånet, basert på den enkeltes økonomi og posisjon på boligmarkedet.

## **2. Hvem kan få startlån**

Dersom søkeren har lav inntekt og mangler egenkapital, er startlån normalt eneste mulighet til å finansiere et boligkjøp.

Hovedvilkåret for å gi startlån er at søkeren ikke kan finansiere en bolig med lån fra vanlig bank, og at dette er et langvarig problem.

I tillegg er det krav om at personen utnytter mulighetene for å spare.

Søkeren må ha evne til å betjene lånet over tid og fortsatt ha nødvendige midler igjen til livsopphold.

Kravet til betjeningsevne for startlånet, innebærer å forsøke å sikre at låntaker kan betale de fremtidige boutgiftene. Søknaden vurderes ut fra husstandens samlede økonomi.

Kravet til betjeningsevne for startlån er ikke det samme som bankenes krav til betjeningsevne i henhold til boliglånsforskriften, men kommunen har frarådingsplikt dersom de er usikre på fremtidig betjeningsevne.

Om et lån er avgjørende for at en kommune kan tiltrekke seg eller beholde ansatte som er viktige for det lokale næringslivet og kommunen, kan det gjøres unntak for at mottaker må være langvarig vanskeligstilt. Dette unntaket er mest aktuelt i distriktene, men unntaket kan brukes i alle landets kommuner.

Barnefamilier som bor i en uegnet bolig eller har behov for å få en stabil bosituasjon, kan få lån umiddelbart. De behøver ikke å spare først. Dette gjelder selv om de har relativt god inntekt, og selv om saksbehandler vurderer at de ikke har utnyttet sparepotensialet. Hensynet til barnas behov for stabile og gode oppvekstvilkår er avgjørende.

God bruk av startlån kan bidra til å løfte familier med lav inntekt ut av fattigdom og skape en stabil bosituasjon på sikt. Barnefamilier som leier bolig, er derfor en prioritert målgruppe for startlån.

Dersom lånesøker har mulighet til å få lån i privat bank, skal vedkommende oppfordres til å søke vanlig boliglån, og de må benytte et slikt tilbud.

Personer som har tilstrekkelig inntekt og egenkapital til å få lån i vanlig bank skal ikke ha startlån.



### 3. Hva kan det gis lån til

- ✓ Kjøp av bolig.  
*Startlån til kjøp av bolig gis normalt som finansieringsbevis. Finansieringsbeviset utgjør en maksimal ramme for finansieringen. I forbindelse med budrunder og avtale om kjøp av bolig, må kommunen godkjenne den aktuelle og konkrete boligen.*
- ✓ Utbedring og tilpasning av bolig.  
*Kommunen kan gi startlån til nødvendig utbedring og tilpasning, ikke til generell oppussing. Hensikten er at husstanden fortsatt kan bli boende i boligen.*
- ✓ Oppføring av ny bolig.  
*Startlånet kan ikke utbetales før det foreligger ferdigattest/midlertidig brukstillatelse. Normalt vil det derfor være behov for byggelån i vanlig bank i byggeperioden.*
- ✓ Refinansiering av dyre lån dersom det bidrar til at husstanden kan bli boende i boligen.  
*Startlån er ikke et generelt refinansieringslån, men kommunen kan gi det til husstander som står i fare for å miste boligen gjennom tvangssalg på grunn av høye boutgifter. I slike søknader skal det først innhentes uttalelse fra gjeldsrådgiver i kommunen. Den totale gjeldsbyrden må kunne betjenes over tid og dette må kunne dokumenteres.*

Boligen skal være egnet for husstanden, nøktern og rimelig sammenliknet med prisnivået i Ibestad. En nøktern og rimelig bolig innebærer at boutgiftene vil være rimelige sammenlignet med alternative leieboliger.

Kommunen kan gi startlån til å finansiere ulike typer helårsbolig inkludert småbruk.

Ibestad kommune kan gi startlån til å fullfinansiere bolig eller som toplån der private eller Husbanken gir grunnfinansiering. Dersom den som søker oppfyller kravene egen bank stiller for å gi grunnfinansiering, skal kommunen kun tilby toppfinansiering. Dette for å bidra til at startlånrammen rekker til flest mulig i målgruppen, og at startlån ikke «konkurrerer» med ordinære banklån.

Kommunen skal vurdere om samfinansiering kan oppnås.

### 4. Låneutmåling – finansiering

Startlån tilbys med utgangspunkt i Husbankens til enhver tid gjeldende flytende rente og avdragsvilkår med tillegg av 0,25 % rente, samt et etableringsgebyr på 1.000,- kr til dekning av administrative kostnader.

Startlån fastsettes innenfor 100% av kjøpesum, nybyggings- / utbedringskostnader eller boligens markedsverdi, pluss eventuelle omkostninger. Verditakst skal foreligge ved kjøp av bolig. Startlån gis som hovedregel som 1. prioritets pant i bolig, og som 2. prioritets toplån.

Det kreves fast inntekt eller varige stønader fra NAV for at startlån skal kunne innvilges. Alternativt må søker dokumentere utsikter til fast inntekt. Grunn -og hjelpstønad holdes utenfor beregningen. Dersom biinntekter er av avgrenset varighet, må dette tas med i den samlede vurderingen av lånesøknaden. Midlertidige inntekter, som sosialstønad medregnes ikke.

**5. Tilskudd**

For særskilte vanskeligstilte husstander kan startlånet brukes i kombinasjon med boligtilskudd. Boligtilskudd til etablering og tilpasning er et behovsprøvd tilbud. Jf. Lov om bostøtte og kommunale boligtilskudd (bostøtteloven) kapittel II.

**6. Salg og fraflytting**

Ved salg eller fraflytting, skal startlånet innfris. Alternativt kan låntaker søke om å få flytte startlånet over til ny bolig innenfor kommunegrensen dersom låntaker fortsatt befinner seg i målgruppen for startlånsordningen.

**7. Klageadgang**

Klage på vedtak i forbindelse med tildeling, utmåling og avslag må sendes Ibestad kommune innen 3 uker. Klagen må begrunnes og skal nevne det vedtaket det klages over og hvilken endring som ønskes.

**8. Endringer av retningslinjene**

Ved endringer i Husbankens retningslinjer for Startlån har kommunedirektøren fullmakt til å harmonisere Ibestad kommunes retningslinjer med Husbankens til enhver tid gjeldende retningslinjer for startlån.

**9. Internkontroll**

Det skal til enhver tid være en internkontroll som sikrer at prosedyrer etterleves.

Disse retningslinjene og Husbankens veileder for kommunal saksbehandling av startlån skal legges til grunn ved kommunens behandling av søknad om startlån.

Arkivsak-dok. 20/00023-13  
Saksbehandler Roald Pedersen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato

Kommunestyret

## **LÅNEOPPTAK I HUSBANKEN FOR VIDERE UTLÅN TIL STARTLÅN**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

*Formannskapet tilrår kommunestyret å fatte følgende vedtak:*

Kommunestyret vedtar å søke lån kr 5.000.000,- hos Husbanken med formål videre utlån som startlån til vanskeligstilte i boligmarkedet i lbestad kommune.

### **Vedlegg:**

Ingen

### **Kort beskrivelse av saken**

Saken gjelder søknad fra lbestad kommune om låneopptak hos Husbanken for videre utlån til startlån.

### **Fakta i saken**

lbestad kommune har pr. 5.08.2022 til disposisjon kr. 960 000,- kr for videre utlån til startlån og 150.000,- kr til tilskudd til tilpasning.

Kommunen fikk tildelt 2.000.000,- kr fra Husbanken i mai 2022.

Det har, spesielt det siste året vært en økning i søknader.

Pr 5.08.2022 ligger det inne 4 søknader som foreløpig ikke er ferdigbehandlet.

### **Vurdering**

Som i landet for øvrig, erfares økt boligpris for den som ønsker å kjøpe bolig også i lbestad kommune. Husleie for den som leier er på nivå med husleie i andre kommuner. Kommunen har heller ikke billige utleieboliger, slik at det er vanskelig å få leie bolig der husleie ikke er urimelig høy for enslig eller familie som er i en vanskelig økonomisk situasjon.

NAV-kontoret informerer om muligheter til å søke Startlån til vanskeligstilte på boligmarkedet. Det viser seg at private låneinstitusjoner også henviser til startlån hos kommunene. For de som er mest vanskeligstilt økonomisk og i boligmarkedet er det aktuelt å innvilge både startlån og tilskudd til etablering/refinansiering. Tilskudd til tilpasning er aktuelt ved nedsatt funksjonsevne og vanskeligstilt i boligmarkedet. Uten midler til startlån og tilskudd har kommunen ikke reell mulighet til å bistå

økonomisk vanskeligstilte i boligmarkedet og trygge oppvekstvilkår for utsatte barn, noe som bl.a. kan føre til økte utgifter for kommunen i andre budsjettposter.

Visjonen for boligpolitikken i Norge er at alle skal kunne bo godt og trygt. Boligens betydning for generell velferd og samfunnsdeltakelse har de senere årene fått økt fokus. Bolig politisk og boligsosialt arbeid står sentralt i statlig satsing og er en del av fattigdomssatsingen, med mål om at flest mulig skal være selvhjulpne.

Boligmarkedet fungerer greit for mange, men ikke for alle. Noen grupper stiller svakt på boligmarkedet og har behov for bistand fra kommunen til å skaffe egen bolig eller beholde egen bolig. Det kan være økonomiske, sosiale eller helsemessige årsaker til problemene eller en kombinasjon av disse.

Startlån kan være løsningen for de som har problemer med å etablere seg på boligmarkedet eller problemer med å beholde egen bolig pga. vanskelig økonomisk situasjon m.m. Startlån gir mulighet til etablering i nøktern og god bolig eller beholde bolig med nøktern standard. Personer som ikke får lån fra private banker, eller mangler egenkapital, slik som f.eks. barnefamilier, enslige forsørgere, funksjonshemmede m.m. kan søke startlån.

Om et lån er avgjørende for at en kommune kan tiltrekke seg eller beholde ansatte som er viktige for det lokale næringslivet og kommunen, kan det gjøres unntak for at mottaker må være langvarig vanskeligstilt.

Dette unntaket er mest aktuelt i distriktene, men unntaket kan brukes i alle landets kommuner.

Kan søkerne få lån i vanlig bank, kan de ikke få startlån.

Det er opp til den enkelte kommune å vurdere om startlån innvilges, samt størrelse på lån. Lånets størrelse er også avhengig av betalingsevne og eventuell annen gjeld. Lånesøker må ha evne til å betjene løpende bo- og livsoppholdsutgifter over tid. Husbankens retningslinjer må følges.

Forrige låneopptak på 2.000.000,- kr. var nok en beskjedne vurdering sett opp mot økningen av søknader samt søknadsbeløpene. Ny vurdering på nytt låneopptak på 5.000.000,- kr vil være en mer reell vurdering.

Det er ikke behov for å søke om ytterligere tilskudd til tilpasning for videre tildeling til vanskeligstilte i boligmarkedet.

**Helse og miljø:** Ikke vurdert

**Personell:** Ikke vurdert

**Økonomi:** Kommunen har tapsrisiko for 25 % av startlånets restgjeld ved evt. misligholdelse og Husbanken for 75 % av restgjeld. Erfaring så langt er at kommunen ikke har lidt særlig tap når det gjelder startlån. Vi må samtidig finne riktig balanse på hvor stort det årlige låneopptaket skal være, da kommunen bærer renteutgiftene på disse lånene før de går til videre utlån.

**Samfunnsplanen:** Ikke vurdert

### **Kommunedirektørens konklusjon**

Kommunedirektøren tilrår at lbestad kommune søker Husbanken om 5.000.000,- kr for videre utlån til startlån.

Dette punktet på sakslisten er unntatt offentlighet.

Dette punktet på sakslisten er unntatt offentlighet.

Arkivsak-dok. 22/00025-14  
Saksbehandler Sonja Johansen

Saksgang  
Formannskap

Møtedato  
25.08.2022

## **STYRINGS-, DRØFTINGS- OG ORIENTERINGSSAKER - FORMANNSKAPSMØTE 25.08.2022**

### **Forslag til vedtak/innstilling:**

#### **Styringssaker:**

Ingen

#### **Drøftingssaker:**

Ingen

#### **Orienteringssaker:**

- Fremdrift Engenes havn

#### **Diverse:**

#### **Vedlegg:**

Ingen

