

Strømrapport

Lokalitet: Storøya NØ

Lokalitets-ID: 11298

Måleperiode: 28.03.2023 – 02.06.2023



**Sammenligning av statistikk fra
2022 (5 m, 15 m, 35 m og 47 m) og
2023 (5 og 15 m)**

Rapport: 14.06.2023

Rapporttittel: Strømrapport Storøya NØ (ID 11298)			
Rapport- ID: SE23-SU-11298-14-1		Rapportdato/sted: 14.06.2023/Harstad	Antall sider: 63
Oppdragsgiver: Mortenlaks AS	Kontaktperson: June Berg	Lokalitet: Storøy NØ	Lokalitets-ID: 11298
Revisjonsnummer/grunnlag: Versjon 1.		Avvik/Merknader: -	
Sammendrag: Sea Eco AS har gjennomført en strømundersøkelse i henhold til Norsk Standard (NS 9425-1:1999), (NS 9425-2 2003). Strømmålinger ved lokalitet Storøya NØ (ID 11298) ble utført for Mortenlaks AS i 2023. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrapport basert på kvalitetssikrede måledata. Denne rapporten gir informasjon om lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med 2 Aquadoppstrømmålere (AQD 300, Nortek) på 5 og 15 m dyp. Oppsummering av statistikk fra målinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) på 5, 15, 35 og 48 m dyp er tatt med og sammenlignet med nye målinger fra 2023 (Sea Eco AS:2023) i resultater. Data beskrevet i denne rapporten (Sea Eco AS:2023) og i strømrapport fra 2022 (Åkerblå:2022) kan brukes for å vurdere bæreevne med hensyn til transport av organisk avfall fra anleggsdriften og til lastberegning av oppdrettsanlegget iht. NYTEK (NS9415:2021).			
Forfatter: Alena Timoshina			
Prosjektleder: Alena Timoshina		Feltansvarlig: Alena Timoshina	
Kvalitetskontroll: Tone Rasmussen		Godkjent av: Tone Rasmussen	
Rapport distribusjon: 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.			

Informasjon om undersøkelse			
Måleperiode:		28.03.2023 – 02.06.2023	
Lokalitetsnavn	Storøya NØ	ID	11298
Kommune	Lødingen	Fylke	Nordland
Dyp ved målestasjon, m	60,8	Posisjon	68°25.794 N 15°52.249 Ø
Resultat nøkkeltall			
Måledyp (m)	5	15	
Instrument	AQD300	AQD300	
Instruments ID nr.	Head ID 9645 Bord ID 15148	Head ID 9642 Bord ID 15142	
Middelstrøm (cm/s)	7,8	6,4	
Maksimal strøm (cm/s)	46,7	20,2	
Neumann parameter	0,1	0,3	

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	4
FORORD	5
STRØMUNDERSØKELSE	5
OMRÅDEBESKRIVELSE	6
PLASSERING	6
TOPOGRAFISK BESKRIVELSE AV OMRÅDET MED OLEX	6
METODIKK	10
RESULTATER OG VURDERING	11
RESULTATER AV STRØMUNDERSØKELSE OG VURDERING AV STRØMDATA FRA 2023	11
TIDEVANNSANALYSE VED BRUK AV UTIDE	14
TEMPERATUR	14
TRYKK	14
RESULTATER AV STRØMUNDERSØKELSE OG VURDERING AV STRØMDATA FRA 2022	16
SAMMENLIGNING AV RESULTATER FRA 2022 OG 2023 OG VURDERING AV STRØMDATA	21
REFERANSER	23
1. VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET	24
2. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET	26
3. VEDLEGG – STRØMRETNING	27
4. VEDLEGG – GJENNOMSNITTLIG STRØMHASTIGHET ROSE	28
5. VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE	34
6. VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER	40
7. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER	41
8. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR	42
9. VEDLEGG – VANNFORFLYTNING	43
10. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM	44
11. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND	47
12. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TRYKK	49
13. VEDLEGG – TIDEVANNSANALYSE (UTIDE)	50
14. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR	51
15. VEDLEGG – METEOROLOGI	52
16. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING	53
17. VEDLEGG – TILT	54
18. VEDLEGG – REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA	55
19. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP	59
20. VEDLEGG – RIGGOPPSETT OG PLASSERINGEN	59
21. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG -BEHANDLING	61
22. VEDLEGG – TERMINOLOGI	63

FORORD

Strømundersøkelse

Strømmålinger ved lokalitet Storøya NØ (ID 11298) ble utført for Mortenlaks. Sea Eco AS har utført strømmålingene og utarbeidet en strømrapport basert på kvalitetssikrede data.

Rapporten gir informasjon av lokalitetens strømbilde i måleperioden på grunnlag av data fra målinger utført med to Aquadopp punktmålere (AQD300, Nortek) på 5 m og 15 m dyp.

Oppsummering av statistikk fra målinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) på 5, 15, 35 og 48 m dyp er tatt med og sammenlignet med statistikk mellom gamle målinger fra 2022 (Åkerblå:2022) og nye målinger fra 2023 (Sea Eco AS:2023) er presentert i resultater.

Data beskrevet i denne rapporten (Sea Eco AS:2023) og i strømrapport fra 2022 (Åkerblå:2022) kan brukes for å vurdere bæreevne med hensyn til transport av organisk avfall fra anleggsdriften og til lastberegning av oppdrettsanlegget iht. NYTEK (NS9415:2021).

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

OMRÅDEBESKRIVELSE

Plassering

Målepunktet for Storøy NØ ligger i Lødingen kommune, Nordland. Koordinatene for plassering av strømmålere var: 68°25.794 N 15°52.249 Ø.

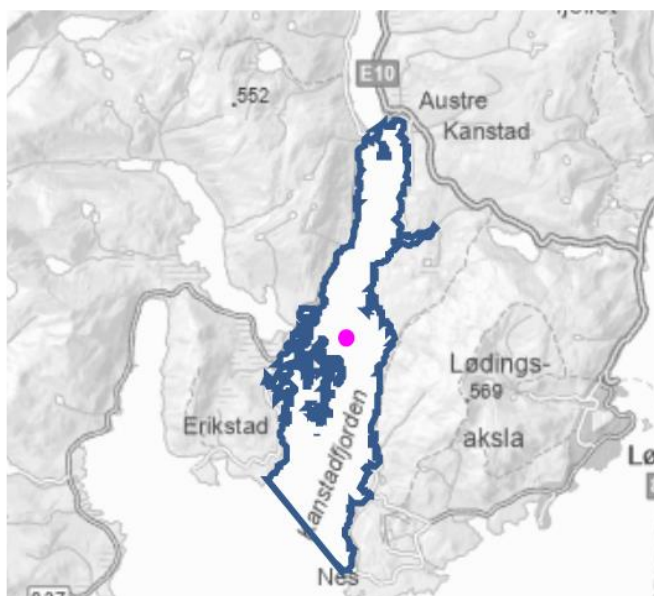


Fig. 1 Oversiktskart for området rundt lokaliteten. Rosa punkt markerer plasseringen av måleren.

Navn:	Kanstadvjorden
Vannforekomst id:	0364040503-1-C
Vannkategori:	Kystvann
Vanntype navn:	Beskyttet kyst/fjord
Nasjonal vanntype:	G3
Saltholdighet:	Euhalin (> 30)
Vanntypekode:	CG3513222
Bølgeeksponering:	Beskyttet
Tidevann:	Middels (1-5 m)
Økoregion:	Norskehavet Nord

Topografisk beskrivelse av området med Olex

Bunndybden på målestasjonen er ca. 60-61 m. Dybden øker i nordlig og sørøstlig retning ut mot midten av Kanstadvjorden.

Lokaliteten er eksponert for vind og bølger som kommer fra nord og sør. Lokalitet har beskyttet bølgeeksponering.

SEA ECO

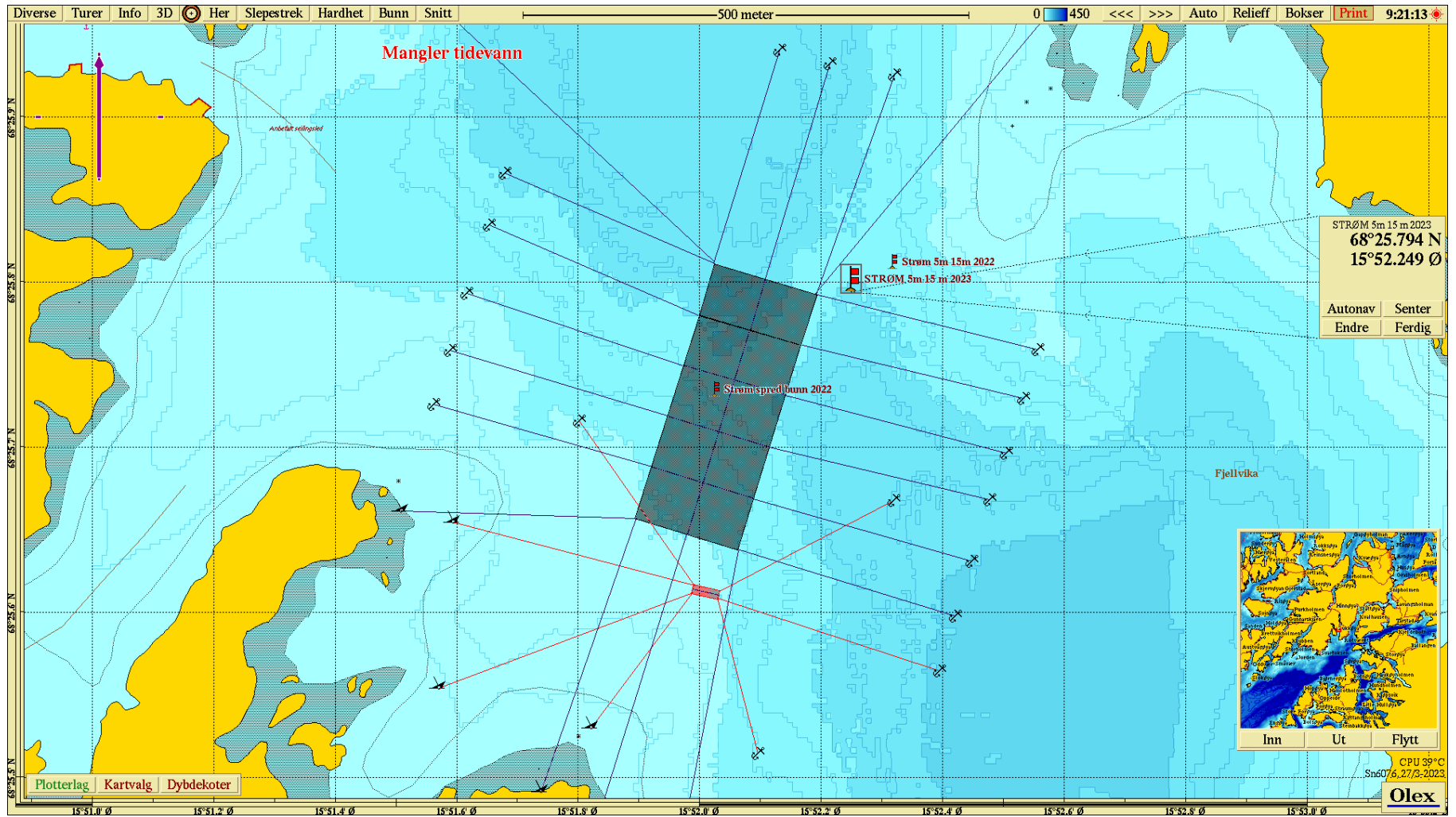


Fig. 3 Plassering av strømmålere i området (Kilde: Olex).

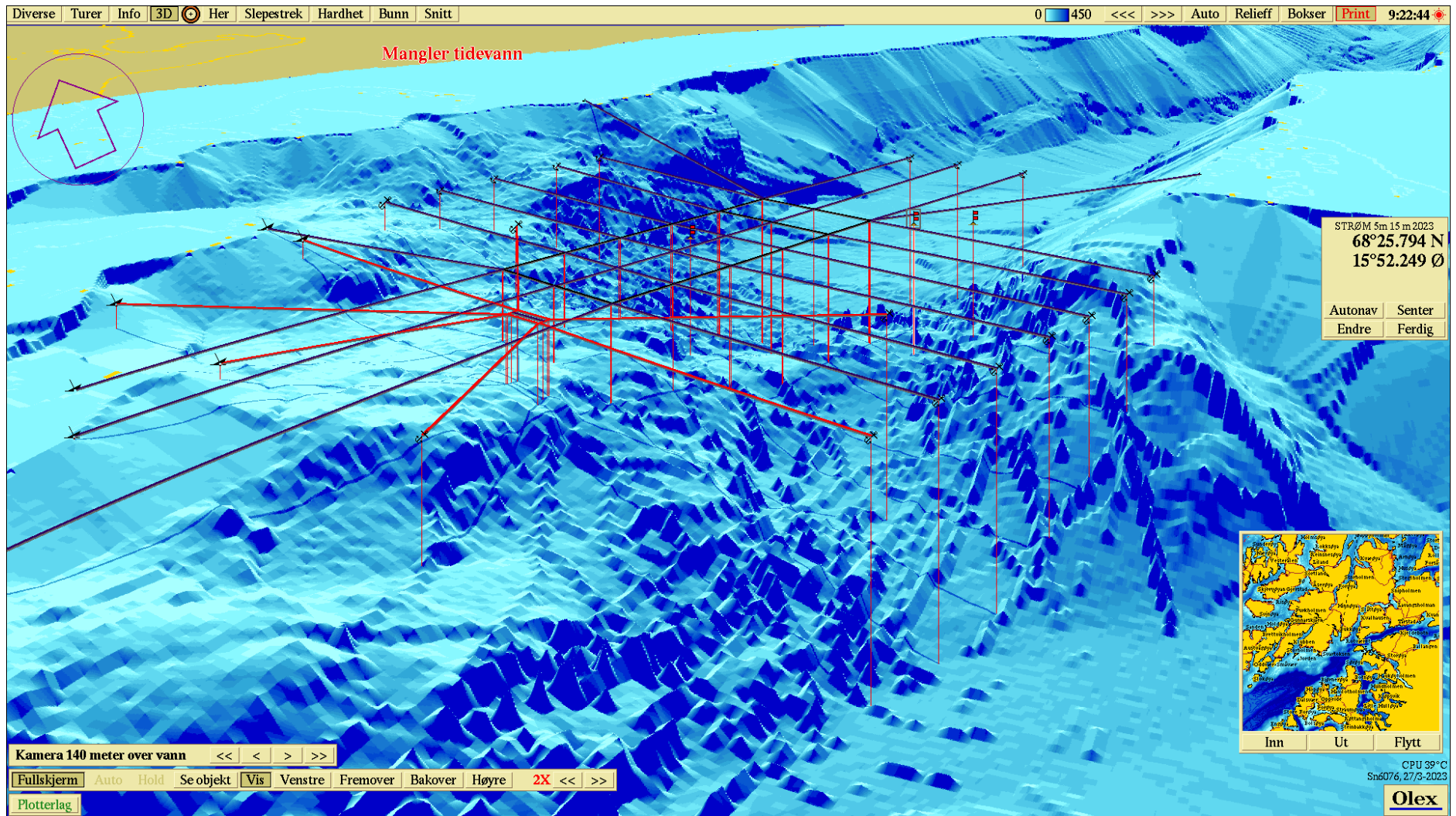


Fig. 4 - 3D bilde av bunntopografien i området. Kartet er orientert i retning indikert med pil i øvre venstre hjørne i bildet (Kilde: Olex).

METODIKK

Strømmålinger på dybdene 5 m og 15 m ble foretatt av Sea Eco AS med to Nortek Aquadopp punktmålere i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023. Strømmålingene ble kvalitetssikret av Sea Eco AS.

Tab. 1 Bakgrunnsinformasjon om strømmåling

Måledybder (m)	5	15
Instrumenttype	AQD300	AQD300
Måler ID-nr.	Head ID 9645 Bord ID 15148	Head ID 9642 Bord ID 15142
Posisjon	68°25.794 N 15°52.249 Ø	
Dyp på målested (m)	60,8	
Måleperiode	28.03.2023 – 02.06.2023	28.03.2023 – 02.06.2023
Måleintervall	10 minutter	10 minutter
Merknad	-	-

På grunn av tidevannets påvirkning på strømmålingene skal det foretas målinger i minst 30 dager (en månefase). Logging av strøm skjer hvert 10. minutt (som angitt i NS 9415:2021).

Tab. 2 Skjema for strømmålinger som skal brukes i akkreditert arbeid

NS 9415:2021	Krav	Status
Kap. 8.3.1	Målinger skal foretas på minst to nivå, 5 m og 15 m	ok
Kap. 8.3.1	Dimensjonerende strømhastighet med en returperiode på 10 og 50 år	ok
Kap. 8.3.2.1	Måling av strømhastighet omfatter registrering av fart og retning i helemåleperioden	ok
Kap. 8.3.2.1	Strømmålinger skal skje i henhold til NS 9425-1 og/eller NS 9425-2	ok
Kap. 8.3.2.2	Stedet der det vurderes de høyeste strømhastighetene og representative for areal	ok
Kap. 8.3.2.3	Målinger ved 5 og 15 m dyp med varighet på minst 3 måneder (90 dager)	ok (sammen med tidligere målinger fra 2022 utført av Åkerblå)
Kap. 8.3.2.3	Delmålinger av strøm med minst 30 dagers sammenhengende varighet kan settes sammen til ett datasett	ok
Kap. 8.3.2.4	Måleintervallet skal være høyst 10 minutter	ok

RESULTATER OG VURDERING

Følgende bidrar til det totale strømbildet på lokaliteten:

- Tidevannsstrøm (Kartverket:2023), (UTide GSO Report:2011)
- Vindgenerert overflatestrøm (SeKlima:2023)
- Havstrøm (Havstrøm:2023), (Havforskningsinstituttet:2011)
- Ferskvannstilførsel i form av regn, snø- og ismelting (Xgeo:2023)

Resultater av strømundersøkelse og vurdering av strømdata fra 2023

Resultater er sammenfattet i Tab. 5. Fig. 5 viser strømhastighet på 5 m og 15 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. 629:2022). 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:2022).

Overflatestrømmen på 5 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 7,8 cm/s, mens maksimal strømhastighet var 46,7 cm/s mot nord (se Tab. 5 og

Tab. 13). 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). Maksimal strømmen på 5 m er klassifisert til «**Moderat eksponering**» iht. (NS 9415:2009). Den gjennomsnittlige- og maksimale strømmen på 5 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen:2023) (se Tab. 3 og vedlegg 18).

Sea Eco har utviklet en klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18). I henhold til denne tabellen er målingene fra lokaliteten Storøya NØ for middelstrøm på 5 m «**Middels sterk**» og maksimalstrømmen «**Svært sterk**» (se Tab. 2 og vedlegg 18).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20 % på grunn av påvirkning fra nett) var 6,2 cm/s, og estimert verdi av maksimal strøm i merd var 37,4 cm/s. Estimert middel- og maksimal strømhastighet i merd er akseptabelt for laks med 20-29 cm kroppslengde (NOFIMA:2018). For laks med kroppslengde 38-51 cm er middelstrøm på 5 m dyp lavere enn anbefalt av NOFIMA (se Tab. 3 og vedlegg 18).

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

Dominerende strømretninger på 5 m dyp var 330°, 345°, 315°, 165° dvs. i nordvestlig, nordlig og sørlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

10-års strømhastighet¹ på 5 m dyp var 77,0 cm/s. 50-års strømhastighet var 86,3 cm/s.

Neumanns² parameter på 5 m dyp var 0,1, dvs. at vannet strømmer i en retning 10% av tiden. Største vannforflytning var ca. 725 m³/m²/dag mot nordvestlig-nordlig retning. Progressivt vektordiagram³ viser bevegelsen av vannpartiklene i på 5 m dybde (Fig. 21).

Andel nullmålinger⁴ var ca. 1,9% med varighet opp mot 40 min. I henhold til Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet:2022) er dette akseptabel andel av nullmålinger. Varighet av nullmålinger krever en spesiell vurdering (se Tab. 19).

Tab. 3 Vurdering av strøm på 5 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV OVERFLATESTRØM						
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	NS9415	Vann-Nett Portalen	Verdier estimert for merd (strøm redusert med 20%)	Mattilsynets retningslinjer	NOFIMA
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	7,8	«Middels sterk»	«Liten eksponering»	«Svak»	6,2		akseptabelt for laks med 20-29 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	46,7	«Svært sterk»	«Moderat eksponering»		37,4		akseptabelt for laks med 20-51 cm kroppslengde
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	1,86% - 00:40					Akseptabel andel	
Neumann-parameter	0,1	«Svært lite stabil»					

¹ 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.

² Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømretningen. Lav Neumann-parameter indikerer at vannmengdene blander seg. Maksimal verdi er 1.

³ 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.

⁴ 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:2022).

Vannutskiftningsstrømmen er spesielt viktig for fiskens levemiljø (Mattilsynet:2022).

Vannutskiftningsstrømmen på 15 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 6,4 cm/s og maksimal strømhastighet på 20,2 cm/s mot sør (se Tab. 5 og

Tab. 13). Det ble ikke registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden (se Fig. 5).

Middels- og maksimal strømmen på 15 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415:2009). Den gjennomsnittlige- og maksimale strømmen på 15 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen:2023) (se Tab. 4).

I henhold til Sea Ecos klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18) er målingene fra lokaliteten Storøya NØ for middelstrøm på 15 m «**Sterk**» og maksimalstrømmen «**Svært sterk**» (se Tab. 4 og vedlegg 18).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20% på grunn av påvirkning fra nett) var 5,1 cm/s, og estimert verdi av maksimal strøm i merd var 16,2 cm/s. I henhold til (NOFIMA:2018) er estimert middel strømhastighet i merd akseptabelt for laks med 20 cm kroppslengde.

På 15 m dybde var det registrert standardavvik på 3 cm/s.

Dominerende strømretninger på 15 m dyp var 315°, 330°, 300°, 345° dvs. i nordvestlig og nordlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

10-års strømhastighet på 15 m dyp var 33,3 cm/s. 50-års strømhastighet var 37,3 cm/s.

Neumann-parameter på 15 m dyp var 0,3, dvs. at vannet strømmer i en retning 30% av tiden. Største vannforflytning var ca. 786 m³/m²/dag mot nordvestlig retning. Progressivt vektordiagram viser bevegelsen av vannpartiklene på 15 dybde (Fig. 21).

Andel nullmålinger var ca. 2,1% med varighet opp mot 30 min. I henhold til Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet:2022) er dette akseptabel andel av nullmålinger. Varighet av nullmålinger krever en spesiell vurdering (se Tab. 19).

Tab. 4 Vurdering av strøm på 15 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV VANNUTSKIFTNINGSTRØMMEN						
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	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)	6,4	«Stere»	«Liten eksponering»	«Svak»	5,1		Akseptabelt for laks med 20 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	20,2	«Svært sterk»			16,2		Akseptabelt for laks med 20-51 cm kroppslengde
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	2,10% - 00:30					Akseptabel	
Neumann-parameter	0,3	«Lite stabil»					

Tidevannsanalyse ved bruk av UTide

En analyse ble gjennomført for å vurdere hvor stor andel av den målte strømhastigheten som er forårsaket av tidevannet ved bruk av Python versjon (UTide GSO Report:2011).

Fig. 28 og Fig. 29 viser tidevannsstrøm og reststrømmer for de østlige (u) og nordlige (v) strømkomponentene på 5 m dyp.

Reststrøm på 5 m dybde var ca. 1 cm/s mot 313° dvs. i nordvestlig retning. Ved 15 m dyp var den 2 cm/s mot 286° dvs. i vestlig retning (se Tab. 5).

Temperatur

I løpet av denne undersøkelsen varierte vanntemperaturen mellom ca. 2,2-6,9°C ved 5 m og mellom ca. 2,4-6,7°C ved 15 m dybde. Sammenligning av vann- og lufttemperatur i måleperioden kan sees i Fig. 32.

I følge Fisken og Havet nr. 10-2008 (Havforskningsinstituttet:2008) er laksens temperaturløselighet 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 derfor akseptabel i forhold til temperaturkrav for laks (Havforskningsinstituttet:2008), (Mattilsynet:2022), (NOFIMA:2018).

Trykk

I denne undersøkelsen ble to Nortek Aquadopp (AQD 300) punktmålere plassert på 5 og 15 m dyp. Trykkvariasjon (registrert måledybde) under måleperioden er presentert i Fig. 27.

Tab. 5 Oppsummering av statistikken

Type instrument og ID nr.	AQD300	AQD300
	Head ID 9645 Bord ID 15148	Head ID 9642 Bord ID 15142
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftningsstrøm
Måledybder (m)	5	15
Måleperioden	28.03.2023 – 02.06.2023	
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	7,8	6,4
Maks. strøm (cm/s)	46,7	20,2
Min strøm (cm/s)	0	0
Brukte målinger / totalt (#)	9471 / 9471	9473 / 9473
Standardavvik (cm/s)	5	3
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	13	10
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	3	3
10-års strømhastighet (cm/s)	77,0	33,3
50-års strømhastighet (cm/s)	86,3	37,3
Dominerende retninger (°)	330°, 345°, 315°, 165°	315°, 330°, 300°, 345°
Dominerende strømhastigheter (cm/s)	10, 5, 15, 20	10, 5, 15, 20
Største flyt (m ³ /m ² /dag)	724.77 m ³ /day at 330-345°	786.36m ³ / day at 300-315°
Minste flyt (m ³ /m ² /dag)	38.12m ³ / day at 60-75°	31.24m ³ / day at 45-60°
Neumann parameter	0,1	0,3
Reststrøm (cm/s)	1 cm/s at 313°	2 cm/s at 286°
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	1.86% - 00:40	2.10% - 00:30
Varighet av sjøtemperatur, °C	2,2 – 6,9°C	2,4-6,7°C
Datakvalitet	god	god
iht. NS 9415	ja	ja

Resultater av strømundersøkelse og vurdering av strømdata fra 2022

Strømundersøkelse i 2022 utført av (Åkerblå:2022). Resultater er sammenfattet i Tab. 5.

For mer informasjon om strømdata se strømrappport utført av (Åkerblå:2022).

Overflatestrømmen på 5 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 7,8 cm/s, mens maksimal strømhastighet var 44,2 cm/s mot nordvest. 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). Maksimal strøm er klassifisert til «**Moderat eksponering**» iht. (NS 9415:2009) Den gjennomsnittlige- og maksimale strømmen på 5 m dyp er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen:2023) (se Tab. 3 og vedlegg 18).

Sea Eco har utviklet en klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18). I henhold til denne tabellen er målingene fra lokaliteten Storøya NØ for middelstrøm på 5 m «**Middels sterk**» og maksimalstrømmen «**Svært sterk**» (se Tab. 2 og vedlegg 18).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20 % på grunn av påvirkning fra nett) var 6,2 cm/s, og estimert verdi av maksimal strøm i merd var 35,4 cm/s. Estimert middel- og maksimal strømhastighet i merd er akseptabelt for laks med 20-29 cm kroppslengde (NOFIMA:2018). For laks med kroppslengde 38-51 cm er middelstrøm på 5 m dyp lavere enn anbefalt av NOFIMA (se Tab. 3 og vedlegg 18).

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

Dominerende strømretninger på 5 m dyp var 180°, 165°, 300°, 315° dvs. i sørlig og nordvestlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

10-års strømhastighet på 5 m dyp var 73 cm/s. 50-års strømhastighet var 82 cm/s.

Neumanns parameter på 5 m dyp var 0,4, dvs. at vannet strømmer i en retning 40% av tiden. Gjennomsnittlig vannforflytning var 6712 m³/m²/dag.

Andel nullmålinger var 2,4% med varighet opp mot 30 min. I henhold til Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet:2022) er dette akseptabel andel og varighet av nullmålinger.

Tab. 6 Vurdering av strømmålinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) på 5 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV OVERFLATESTRØM						
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	NS9415	Vann-Nett Portalen	Verdier estimert for merd (strøm redusert med 20%)	Mattilsynets retningslinjer	NOFIMA
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	7,8	«Middels sterk»	«Liten eksponering»	«Svak»	6,2		Akseptabelt for laks med 20-29 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	44,2	«Svært sterk»	«Moderat eksponering»		35,4		Akseptabelt for laks med 20-51 cm kroppslengde
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	2,4% - 00:30					Akseptabel	
Neumann-parameter	0,4	«Middels stabil»					

Vannutskiftningsstrømmen er spesielt viktig for fiskens levested (Mattilsynet:2022).

Vannutskiftningsstrømmen på 15 m dyp hadde en gjennomsnittlig hastighet på 5,6 cm/s og maksimal strømhastighet på 29,7 cm/s mot nord. Det ble ikke registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av måleperioden (se Fig. 5).

Middelstrømmen på 15 m er klassifisert til «Liten eksponering» iht. (NS 9415:2009). Den gjennomsnittlige- og maksimale strømmen på 15 m dybde er klassifisert til «Svak» iht. (Vann-Nett portalen:2023) (se Tab. 4).

I henhold til Sea Ecos klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18) er målingene fra lokaliteten Storøya NØ for middelstrøm på 15 m «Middels sterk» og maksimalstrømmen «Svært sterk» (se Tab. 4 og vedlegg 18).

Estimert verdi av middelstrøm i merd (målt strøm redusert med 20% på grunn av påvirkning fra nett) var 4,5 cm/s, og estimert verdi av maksimal strøm i merd var 23,8 cm/s. Estimert middel- og maksimal strømhastighet i merd er akseptabelt for laks med 20 cm kroppslengde (NOFIMA:2018). I henhold til (NOFIMA:2018) er estimert middel strømhastighet i merd lavere enn anbefalt for laks med 29-51 cm kroppslengde.

På 15 m dybde var det registrert standardavvik på 3,7 cm/s.

Dominerende strømretninger på 15 m dyp var 300°, 285°, 315°, 330° dvs. i nordvestlig og vestlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

10-års strømhastighet på 15 m dyp var 49 cm/s. 50-års strømhastighet var 55 cm/s.

Neumann-parameter på 15 m dyp var 0,5, dvs. at vannet strømmer i en retning 50% av tiden. Gjennomsnittlig vannforflytning var 4799 m³/m²/dag.

Andel nullmålinger var 4,2% med varighet opp mot 50 min. I henhold til Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet:2022) er dette akseptabel andel av nullmålinger. Varighet av nullmålinger krever en spesiell vurdering (se Tab. 19).

Tab. 7 Vurdering av strømmålinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) på 15 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV VANNUTSKIFTNINGSTRØMMEN						
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	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)	5,6	«Middels sterk»	«Liten eksponering»	«Svak»	4,5		Akseptabelt for laks med 20 cm kroppslengde
Maks strøm (cm/s)	29,7	«Svært sterk»			23,8		Akseptabelt for laks med 20-51 cm kroppslengde
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	4,2% - 00:50					Akseptabel	
Neumann-parameter	0,5	«Middels stabil»					

Spredningsstrøm er av betydning for lokalitetens totale bæreevne (Mattilsynet:2022).

Spredningsstrøm er målt på 35 m dyp, beregnet mellom merdbunn og bunnen på lokaliteten. Gjennomsnittlig strømhastighet var 6,1 cm/s, og maksimal hastighet var 20,4 cm/s mot nordvest.

Middelstrømmen på 35 m er klassifisert til «**Liten eksponering**» iht. (NS 9415:2009) (se Tab. 17). Den gjennomsnittlige- og maksimale strømmen på 35 m dybde er klassifisert til «**Svak**» iht. (Vann-Nett portalen:2023).

I henhold til Sea Ecos klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18) er målingene fra lokaliteten Storøy NØ for middelstrøm på 35 m «**Svært sterk**» og maksimalstrømmen «**Svært sterk**».

Standardavvik på spredningsdypet var 4,0 cm/s.

Dominerende strømretninger på spredningsdyp var 150°, 135°, 315°, 330° dvs. i sørøstlig og nordvestlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

Neumann-parameter på spredningsdyp var 0,1, dvs. at vannet strømmer i en retning 10% av tiden. Gjennomsnittlig vannforflytning var 5282 m³/m²/dag.

Tab. 8 Vurdering av strøm på 35 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV SPREDNINGSSTRØM			
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	NS9415	Vann-Nett Portalen
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	6,1	«Svært sterk»	«Liten eksponering»	«Svak»
Maks strøm (cm/s)	20,4			
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	3,9% - 01:20			
Neumann-parameter	0,1	«Svært lite stabil»		

Bunnstrøm påvirker også lokalitetens totale bæreevne (Mattilsynet:2022).

Bunnstrømmen på 48 m dyp hadde en gjennomsnittlig strømhastighet på 3,4 cm/s. Maksimal hastighet var 13,2 cm/s mot nordvest.

Middelstrømmen på 48 m er klassifisert til **«Liten eksponering»** iht. (NS9415:2021) (se Tab. 17). Middelstrømmen og maksimal strøm på 48 m dybde er klassifisert til **«Svak»** iht. (Vann-Nett portalen:2023) (se vedlegg 18).

I henhold til Sea Ecos klassifiseringstabell basert på reelle strømmålinger fra lokaliteter i området Sør-Troms/nordre Nordland i perioden 2018-2022 (se vedlegg 18) er målingene fra lokaliteten Storøy NØ for middelstrøm på 48 m **«Middels sterk»** og maksimalstrømmen **«Middels sterk»** (se vedlegg 18).

Standardavvik på bunnstrømmen var 2,2 cm/s.

Dominerende strømretninger på bunndypet var 120°, 105°, 90°, 135° dvs. i sør-østlig og østlig retning (se Fig. 6 og Fig. 20).

Neumanns-parameter på bunnen var 0,5. Det betyr at i løpet av måleperioden strømmet vannet i en retning 50% av tiden. Gjennomsnittlig vannforflytning på bunn var 2975 m³/m²/dag. Progressivt vektordiagram viser bevegelsen av vannpartiklene ved bunnen (Fig. 21).

Tab. 9 Vurdering av strøm på 48 m dyp i henhold til flere vurderingsreferanser

Parameter	VURDERING AV BUNNSTRØM			
	Verdier målt ut av merd	Sea Eco	NS9415	Vann-Nett Portalen
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	3,4	«Middels sterk»	«Liten eksponering»	«Svak»
Maks strøm (cm/s)	13,2			
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	9,5% - 01:20			
Neumann-parameter	0,5	«Middels stabil»		

Tab. 10 Oppsummering av statistikken fra målinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) på 5, 15, 35 og 48 m

Type instrument og ID nr.	Aanderaa punktmåler	Aanderaa punktmåler	Aanderaa punktmåler	Aanderaa punktmåler
	57	5341	5393	5184
Strømtype	Overflatestrøm	Vannutskiftningsstrøm	Spredningsstrøm	Bunnstrøm
Måledybder (m)	5	15	35	48
Måleperiode	08.04.2022 – 10.05.2022	08.04.2022 – 10.05.2022	22.07.2022 – 29.08.2022	17.06.2022 – 20.07.2022
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	7,8	5,6	6,1	3,4
Maks strøm (cm/s)	44,2 (NV)	29,7 (N)	20,4 (NV)	13,2 (NV)
Min strøm (cm/s)	0,0	0,0	0,1	0,0
Brukte målinger / totalt (#)	4618 / 4618	4618 / 4618	5488 / 5488	4725 / 4725
Standardavvik (cm/s)	5,6	3,7	4,0	2,2
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	14,1	9,7	10,7	5,9
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	2,7	2,1	2,2	1,3
10-års strømhastighet (cm/s)	73	49	-	-
50-års strømhastighet (cm/s)	82	55	-	-
Dominerende retninger (°)	180°, 165°, 300°, 315°	300°, 285°, 315°, 330°	150°, 135°, 315°, 330°	120°, 105°, 90°, 135°
Dominerende strømhastigheter (cm/s)	5-10	5-10	5-10	1-3
Gjennomsnittlig vannforflytning (m ³ /m ² /dag)	6712	4799	5282	2975
Minste flyt (m ³ /m ² /dag)	-	-	-	-
Neumann parameter	0,4	0,5	0,1	0,5
Reststrøm (cm/s)				
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	2,4% - 00:30	4,2% - 00:50	3,9% - 01:20	9,5% - 01:20
Varighet av sjøtemperatur, °C	3,2 – 4,7°C	3,1 – 4,4°C	6,5 – 12,0°C	4,5 – 5,5°C
Datakvalitet	ingen trykk målinger	god	god	god
iht. NS 9415	Målinger er utført av Åkerblå og er akkreditert.			

Sammenligning av resultater fra 2022 og 2023 og vurdering av strømdata

Overflatestrømmen på 5 m dyp

Sammenligning av statistikk fra 2022 og 2023 viser at det er samsvar mellom gjennomsnittlig hastighet på 5 m dyp, som var ca. 7,8 cm/s, og maksimal strømhastighet som var 46,7 cm/s mot nord (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2023).

Det ble registrert høye strømhastigheter (over 30 cm/s) i løpet av begge måleperiodene. Se Tab. 11 (denne rapport) og side 10 i strømrappport utført av (Åkerblå:2022).

10-års strømhastighet på 5 m dyp er også sammenfallende med ca. 77,0 cm/s og 50-års strømhastighet som var ca. 86,3 cm/s beregnet ut fra statistikk fra 2022 (Åkerblå:2022) og 2023 (Sea Eco AS:2023).

Videre er standardavvik på 5 m dyp ca. 5 cm/s for begge måleperiodene (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2023).

Når en sammenligner statistikk fra 5 m dyp fra 2022 og 2023 har begge måleperiodene dominerende strømretninger på 5 m dyp i nordvestlig og sørlig retning (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2023).

Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosedigram på 5 m dyp (beregnet ut fra strømdata fra 2022 og 2023 sammen) kan ses i Fig. 9. Maksimal strømhastighet fremstilt som rosedigram på 5 m dyp (beregnet ut fra strømdata fra 2022 og 2023 sammen) kan ses i Fig. 16

Vannutskiftningsstrømmen på 15 m dyp

Når en sammenligner statistikk fra 2022 og 2023 er gjennomsnittlig hastighet på 15 m dyp ca. 6,1 cm/s og maksimal strømhastighet 29,7 cm/s mot nord (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2023). Se Tab. 11 (denne rapport) og side 10 i strømrappport utført av (Åkerblå:2022).

10-års strømhastighet på 15 m dyp var ca. 49 cm/s og 50-års strømhastighet var ca. 55 cm/s beregnet ut fra statistikk fra 2022 (Åkerblå:2022) og 2023 (Sea Eco AS:2023).

Standardavvik på 15 m dyp var også likt med ca. 3-4 cm/s for begge måleperiodene (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2022).

Når en sammenstiller statistikk fra 15 m dyp fra 2022 og 2023 er dominerende strømretninger på 15 m dyp i nordvestlig retning (Åkerblå:2022) (Sea Eco AS:2023).

Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosedigram på 15 m dyp (beregnet ut fra strømdata fra 2022 og 2023 sammen) kan ses i Fig. 10. Maksimal strømhastighet fremstilt som rosedigram på 15 m dyp (beregnet ut fra strømdata fra 2022 og 2023 sammen) kan ses i Fig. 16.

Tab. 11 Sammenligning av statistikken fra målinger utført i 2022 (Åkerblå:2022) og 2023 (Sea Eco AS:2023) på 5 og 15 m dyp.

Type instrument og ID nr.	Aanderaa	AQD300	Aanderaa	AQD300
		57	Head ID 9645 Bord ID 15148	5341
Strømtype	Overflatestrøm		Vannutskiftningsstrøm	
Måledybder (m)	5		15	
Måleperiode	08.04.2022 – 10.05.2022	28.03.2023 – 02.06.2023	08.04.2022 – 10.05.2022	28.03.2023 – 02.06.2023
Posisjon	68°25.808 N 15°52.317 Ø	68°25.794 N 15°52.249 Ø	68°25.808 N 15°52.317 Ø	68°25.794 N 15°52.249 Ø
Gjennomsnittlig strøm (cm/s)	7,8	7,8	5,6	6,4
Gjennomsnittlig strøm for begge måleperioder (cm/s)	7,8		6,1	
Maks strøm (cm/s)	44,2 (NV)	46,7	29,7 (N)	20,2
Maks strøm for begge måleperioder (cm/s)	46,7		29,7	
Min strøm (cm/s)	0,0	0	0,0	0
Brukte målinger / totalt (#)	4618 / 4618	9471 / 9471	4618 / 4618	9473 / 9473
Standardavvik (cm/s)	5,6	5	3,7	3
Betydelig maks strømhastighet (cm/s)	14,1	13	9,7	10
Betydelig min strømhastighet (cm/s)	2,7	3	2,1	3
10-års strømhastighet (cm/s)	73	77,0	49	33,3
10-års strømhastighet for begge måleperioder (cm/s)	77,0		49	
50-års strømhastighet (cm/s)	82	86,3	55	37,3
50-års strømhastighet for begge måleperioder (cm/s)	86,3		55	
Dominerende retninger (°)	180°, 165°, 300°, 315°	330°, 345°, 315°, 165°	300°, 285°, 315°, 330°	315°, 330°, 300°, 345°
Dominerende strømhastigheter (cm/s)	5-10	10, 5, 15, 20	5-10	10, 5, 15, 20
Gjennomsnittlig vannforflytning (m ³ /m ² /dag)	6712	-	4799	-
Største flyt (m ³ /m ² /dag)	-	724.77 m ³ /day at 330-345°	-	786.36m ³ / day at 300-315°
Minste flyt (m ³ /m ² /dag)	-	38.12m ³ / day at 60-75°	-	31.24m ³ / day at 45-60°
Neumann parameter	0,4	0,1	0,5	0,3
Reststrøm (cm/s)	-	1 cm/s at 313°	-	2 cm/s at 286°
Nullstrøm (%) – Varighet (tt:mm)	2,4% - 00:30	1.86% - 00:40	4,2% - 00:50	2.10% - 00:30
Datakvalitet	ingen trykk målinger	god	god	god
iht. NS 9415	Målinger er utført av Åkerblå og er akkreditert.	ja	Målinger er utført av Åkerblå og er akkreditert.	ja

REFERANSER

- Forskrift nr. 629: 2022. «Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften)».
- Havforskningsinstituttet: 2008. «*AkvaVis – dynamisk GIS-verktøy for lokalisering av oppdrettsanlegg for nye oppdrettsarter. Miljøkrav for nye oppdrettsarter og laks*».
- Havforskningsinstituttet: 2011. *Havforskningsrapporten 2011*. 1.
- Havstraum: 2023. «<http://havstraum.no/>».
- Kartverket: 2023. «<https://www.kartverket.no/>».
- Mattilsynet: 2022. «*Retningslinje: Etableringsøknader – saksbehandling i tilsynet*».
- NOFIMA: 2018. «Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd».
- Nortek: 2023. «Sea Report Manual».
- NS 9415: 2009. «Norsk Standard NS 9515: Flytende oppdrettsanlegg. Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift».
- NS 9425-1: 1999. «Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter».
- NS9415: 2021. «Norsk Standard NS 9515: Flytende akvakulturanlegg; Lokalitetsundersøkelse, prosjektering, utførelse og bruk».
- NS9425-2: 2003. «Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP».
- SeKlima: 2023. «<https://seklima.met.no/>».
- UTide GSO Report: 2011. «UTide GSO Report».
- Vann-Nett portalen: 2023. «www.vann-nett.no».
- Xgeo: 2023. «<http://www.xgeo.no/>».
- Åkerblå: 2022. «Strømrapport. Lokalitet: Storøya NØ. Måledybder: 5 m, 15 m, 35 m og 48 m. Perioden: april-august 2022.»

1.VEDLEGG – MATRISE FOR STRØMHASTIGHET

Tab. 12 Hastighets- og retningsfordelingsmatrise for strøm ved 5 m dyp i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023

		Retning, °																								%	Sum
		0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345		
Strømhastighet, cm/s	0	146	89	78	96	87	62	107	98	106	124	130	136	165	123	121	124	118	120	183	151	172	161	145	113	31,2	2955
	5	217	111	51	28	27	43	72	96	164	240	286	228	201	110	78	66	78	89	160	224	319	360	363	281	41,1	3892
	10	97	30	8	1	2	10	39	57	119	190	196	116	73	29	11	7	8	23	54	85	164	265	235	185	21,2	2004
	15	19	1	0	0	0	6	8	8	31	74	58	31	5	4	0	2	2	0	7	17	36	49	57	62	5	477
	20	4	0	1	0	0	1	3	1	4	8	19	7	1	0	0	0	0	1	1	1	2	8	18	16	1	96
	25	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	13	0,3	32
	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,1	7
	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
%	5,2	2,4	1,5	1,3	1,2	1,3	2,4	2,7	4,5	6,7	7,3	5,5	4,7	2,8	2,2	2,1	2,2	2,5	4,3	5	7,3	8,9	8,8	7,1	100	100	
Sum	493	231	138	125	116	122	230	260	424	636	690	518	445	266	210	199	206	233	405	478	693	845	834	672	100	9469	

Tab. 13 Strømhastigheter per 8 retningssektorer ved 5 m dyp i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023

		Strømhastighet, cm/s					
		Gjenn.	Maks.	Gjenn. 10 års	Maks. 10 års	Gjenn. 50 års	Maks. 50 års
Retning, °	0	8,7	46,7	14,4	77	16,2	86,3
	45	4,6	20,5	7,7	33,8	8,6	37,9
	90	6,1	27,1	10,1	44,6	11,3	50,1
	135	8,9	23,7	14,7	39,1	16,4	43,9
	180	7,7	25,1	12,8	41,5	14,3	46,5
	225	5	16,4	8,2	27,1	9,2	30,4
	270	6	23,6	10	38,9	11,2	43,6
	315	8,5	43,8	14,1	72,2	15,8	80,9

Tab. 14 Hastighets- og retningsfordelingsmatrise for strøm ved 15 m dyp i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023.

Strømhastighet- og Retningsmatrise																												
		Retning, °																										
		0	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	%	Sum
Strømhastighet, cm/s	0	172	132	95	91	89	107	165	144	182	228	187	152	203	150	112	134	96	109	187	191	235	232	195	158	39,5	3746	
	5	118	53	33	16	18	26	38	95	185	260	277	280	251	138	56	31	32	71	219	342	539	486	367	220	43,8	4151	
	10	9	0	0	0	0	1	5	11	25	36	77	103	121	45	5	2	1	17	88	227	279	218	126	55	15,3	1451	
	15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	15	18	11	0	0	0	0	3	25	23	9	8	2	1,3	123	
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	3,2	2	1,4	1,1	1,1	1,4	2,2	2,6	4,1	5,5	5,8	5,8	6,3	3,6	1,8	1,8	1,4	2,1	5,2	8,3	11,4	10	7,3	4,6	100	100	
Sum	300	185	128	107	107	134	209	250	392	525	547	551	593	344	173	167	129	197	497	785	1076	945	696	435	100	9472		

Tab. 15 Strømhastigheter per 8 retningssektorer ved 15 m dyp i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023.

		Strømhastighet, cm/s					
		Gjenn.	Maks.	Gjenn. 10 års	Maks. 10 års	Gjenn. 50 års	Maks. 50 års
Retning, °	0	5,6	16,8	9,3	27,8	10,4	31,2
	45	3,7	8,8	6,1	14,5	6,8	16,3
	90	3,9	16,4	6,4	27	7,2	30,3
	135	5,6	15,5	9,2	25,6	10,4	28,7
	180	7	20,2	11,6	33,3	13	37,3
	225	4,4	15,8	7,3	26	8,1	29,2
	270	6,5	17	10,8	28,1	12,1	31,5
	315	7,8	17,7	12,9	29,2	14,4	32,7

2.VEDLEGG – STRØMHASTIGHET

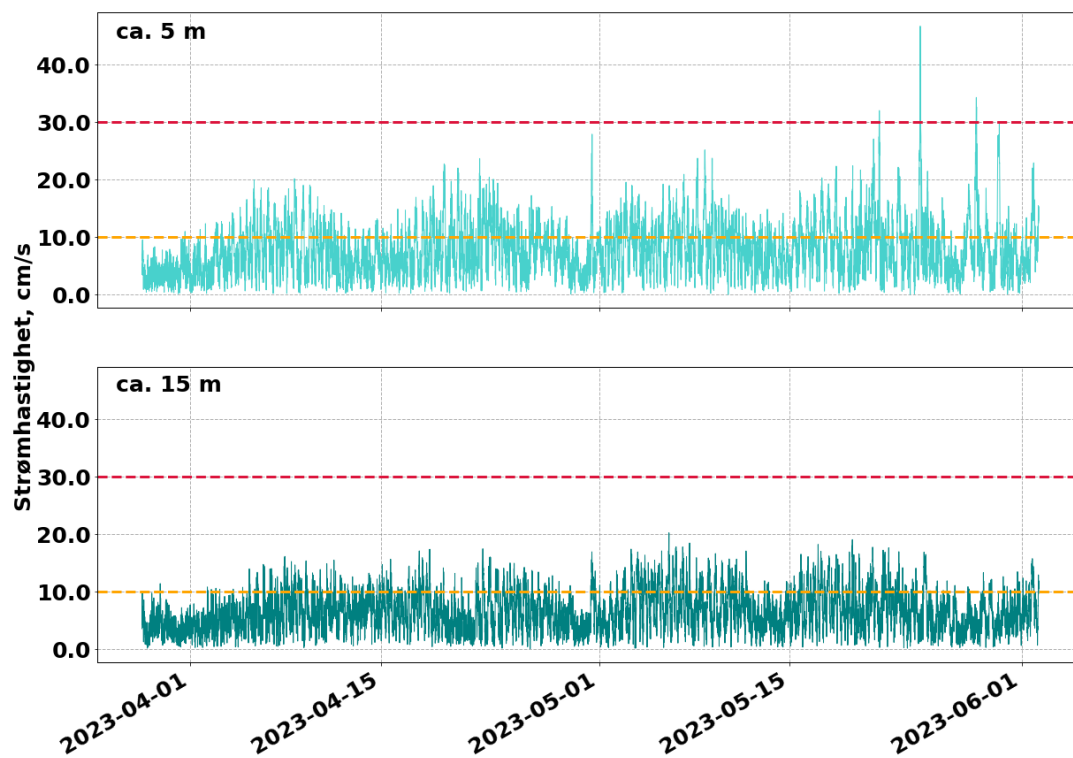


Fig. 5 Logget strømhastighet på 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje) i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023. Rød stiptet linje indikerer 30 cm/s som er grenseverdien for høy strømhastighet. Oransje stiptet linje er vist for forenklet visuell analyse av strømhastigheter over/under 10 cm/s.

3.VEDLEGG – STRØMRETNING

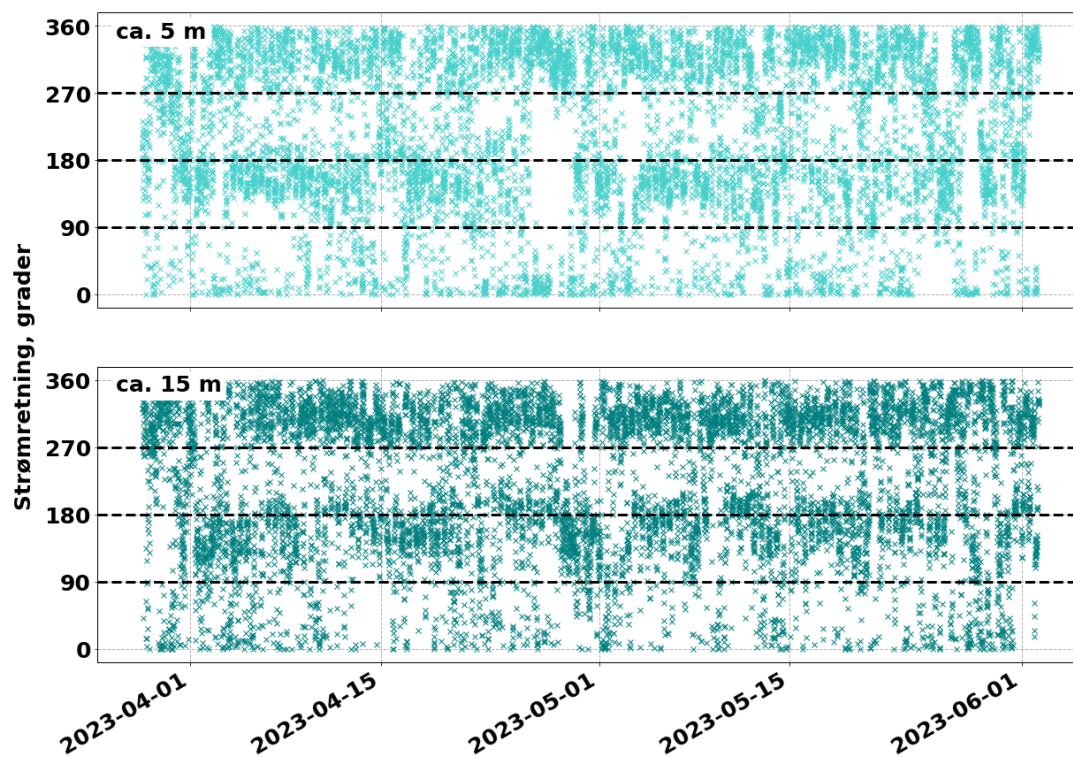


Fig. 6 Logget strømretning på 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje) i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023.

4.VEDLEGG – GJENNOMSNITTLIG STRØMHASTIGHET ROSE

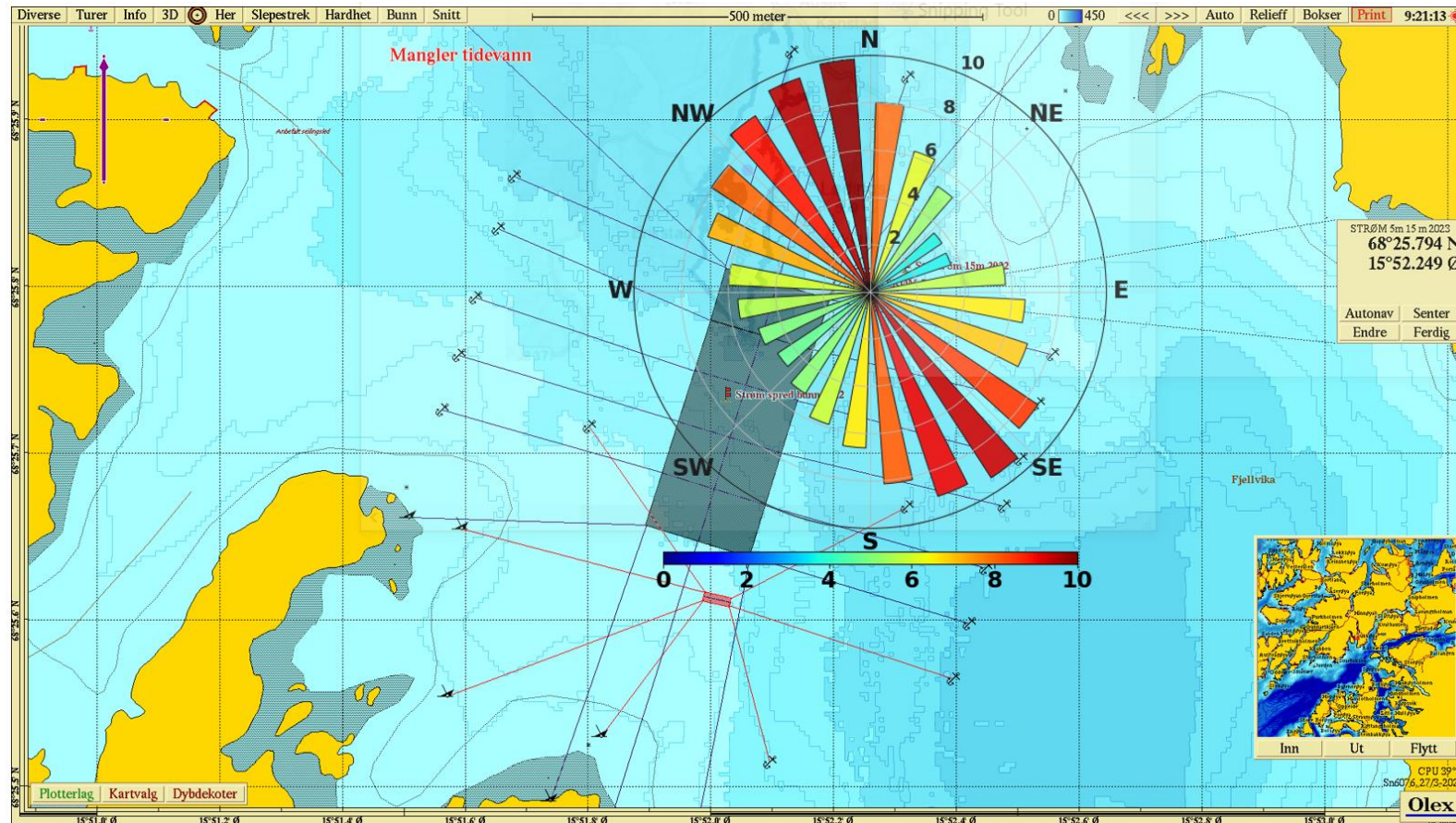


Fig. 7 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (5 m i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

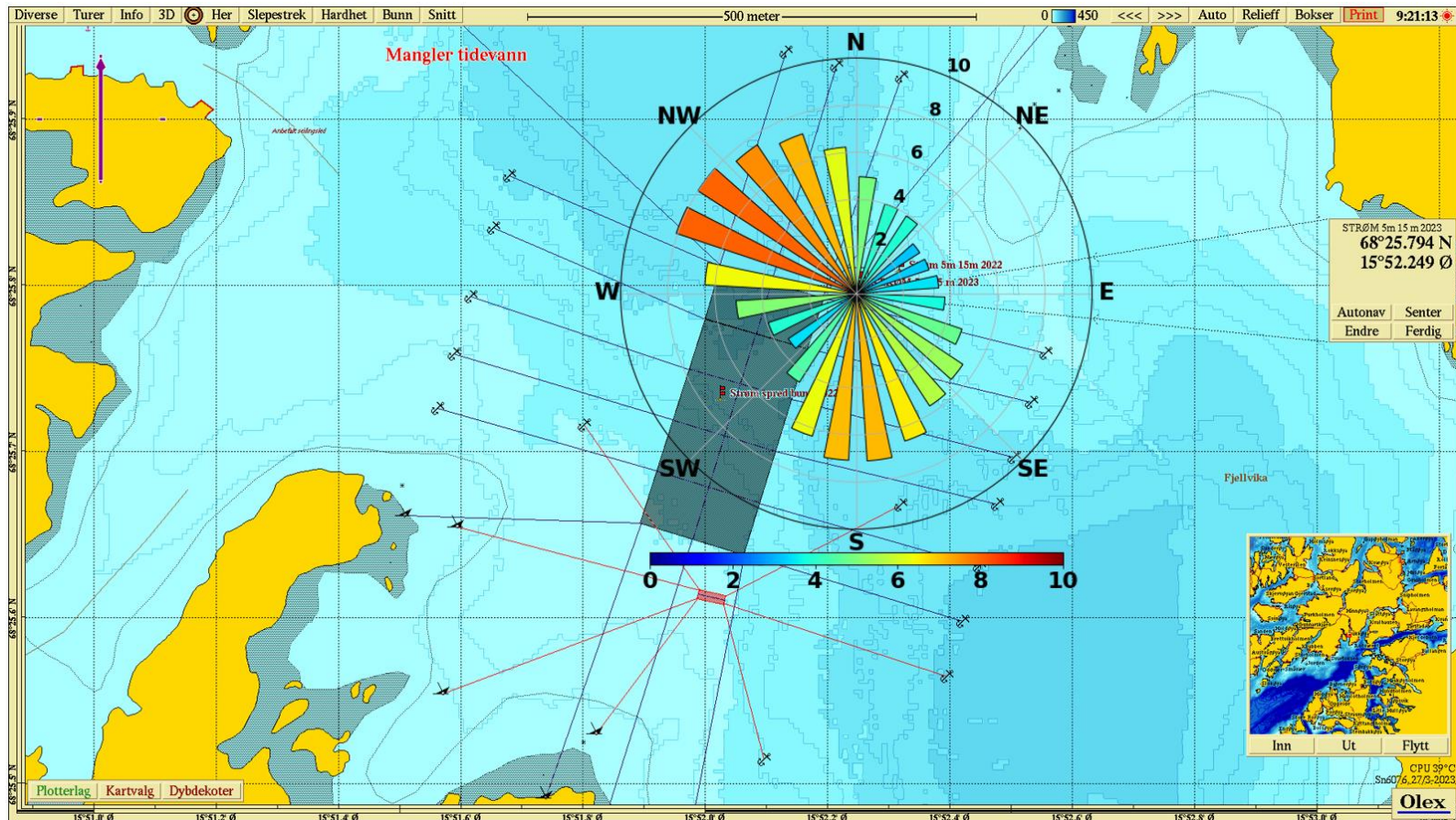


Fig. 8 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (15 m i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

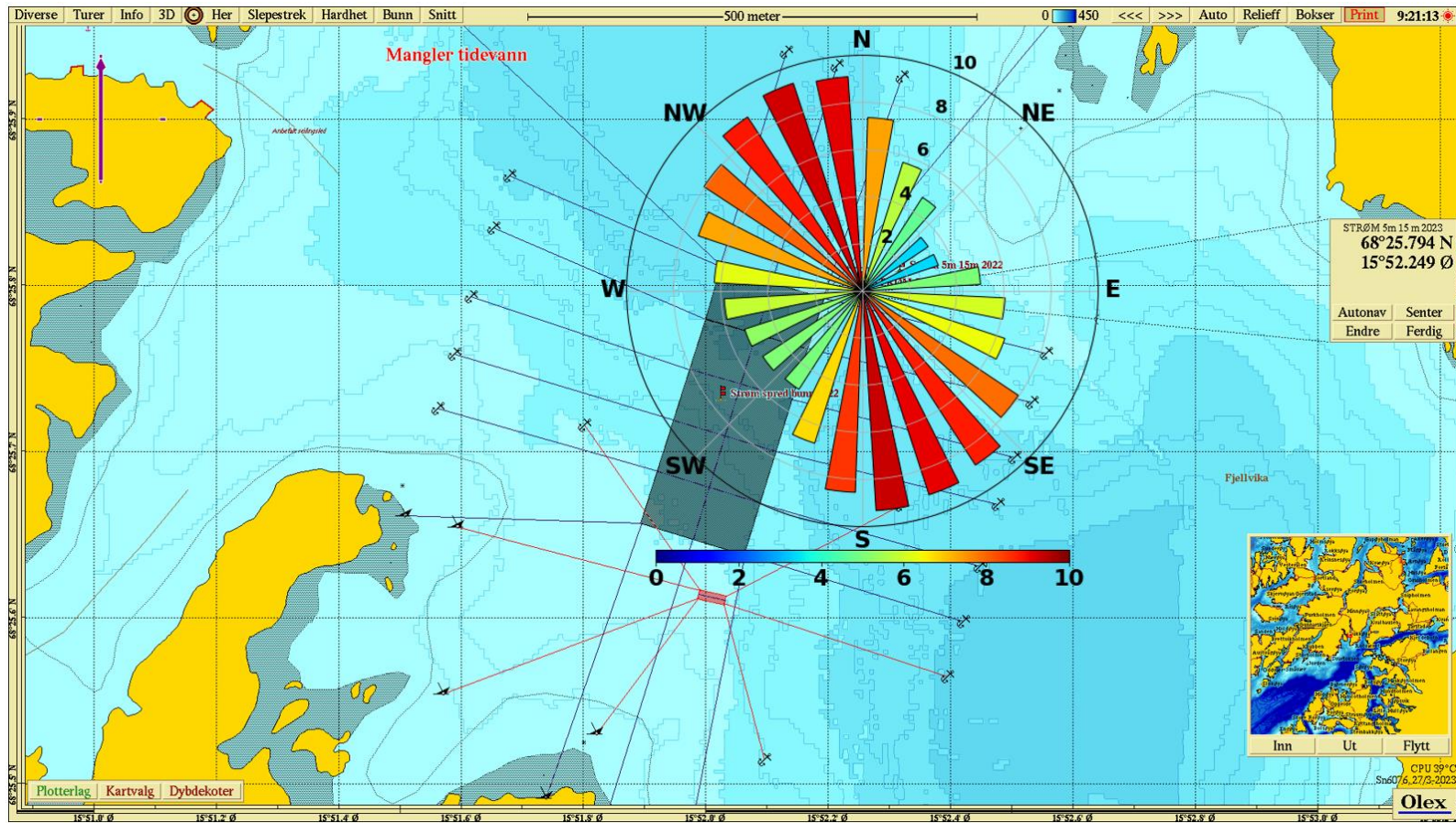


Fig. 9 Gjennomsnittlig strømshastighet fremstilt som rosediagram (5 m i 2022 og 2023 sammen) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

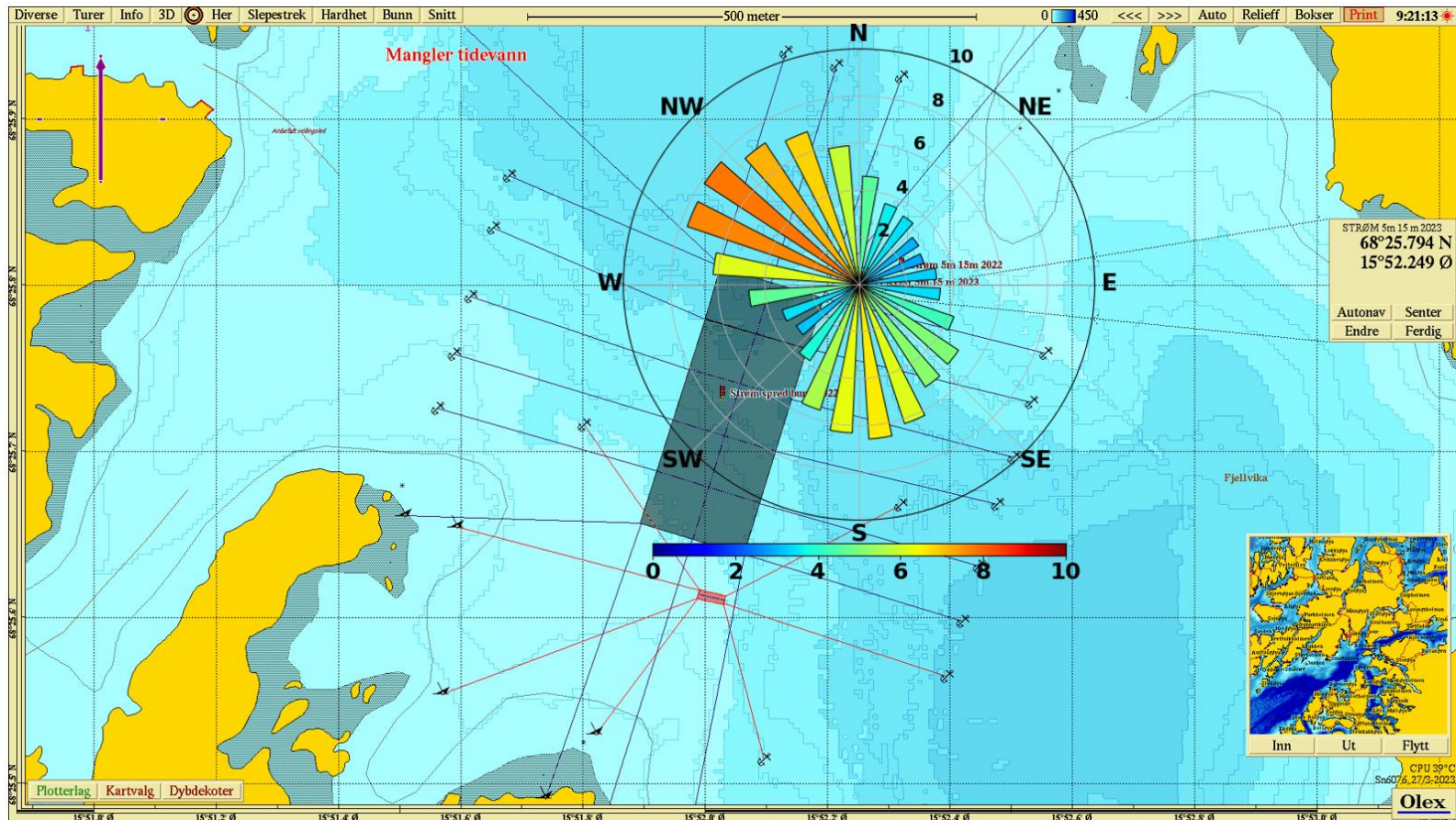


Fig. 10 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (15 m i 2022 og 2023 sammen) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

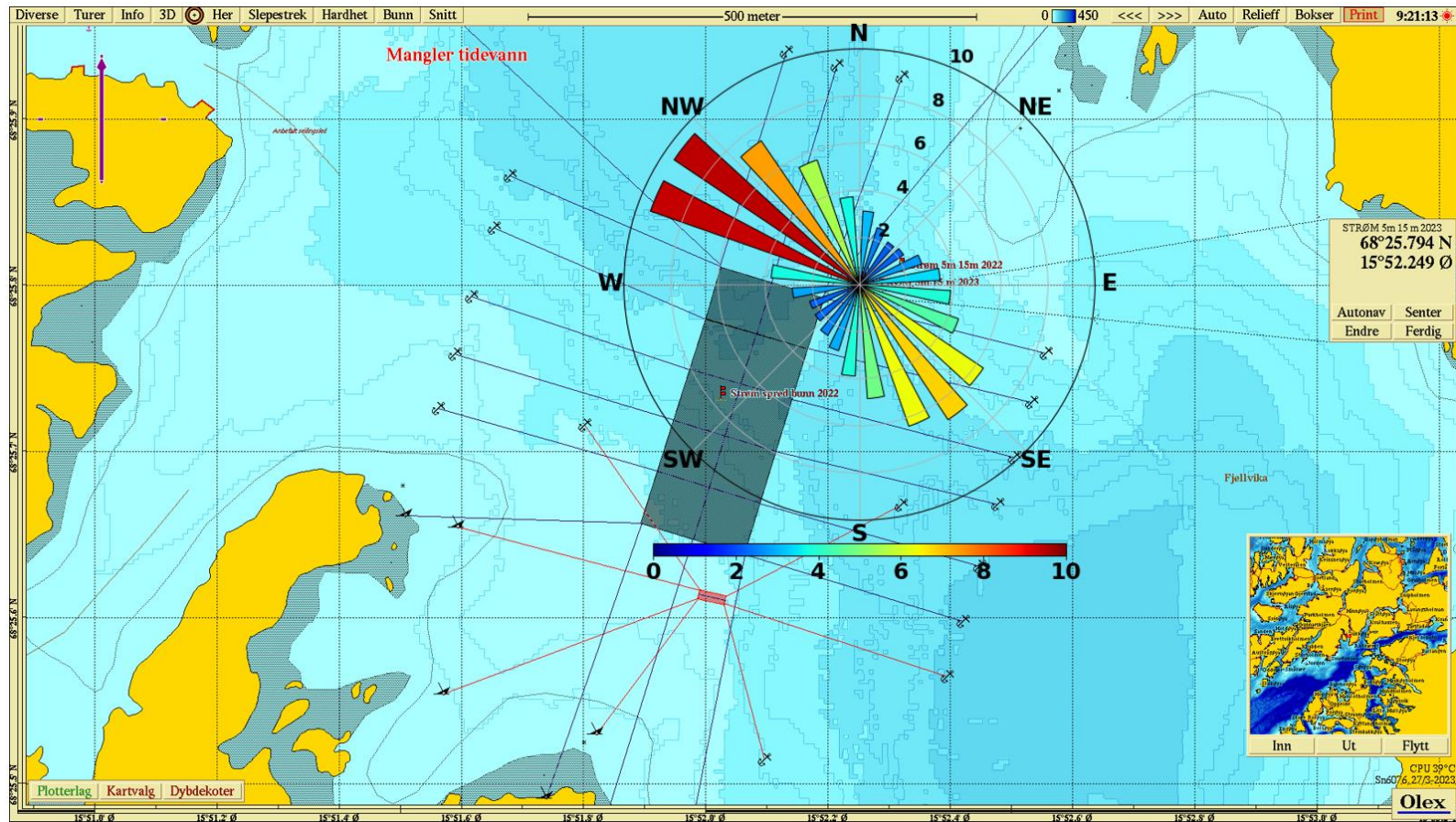


Fig. 11 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosedigram (35 m i 2022) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

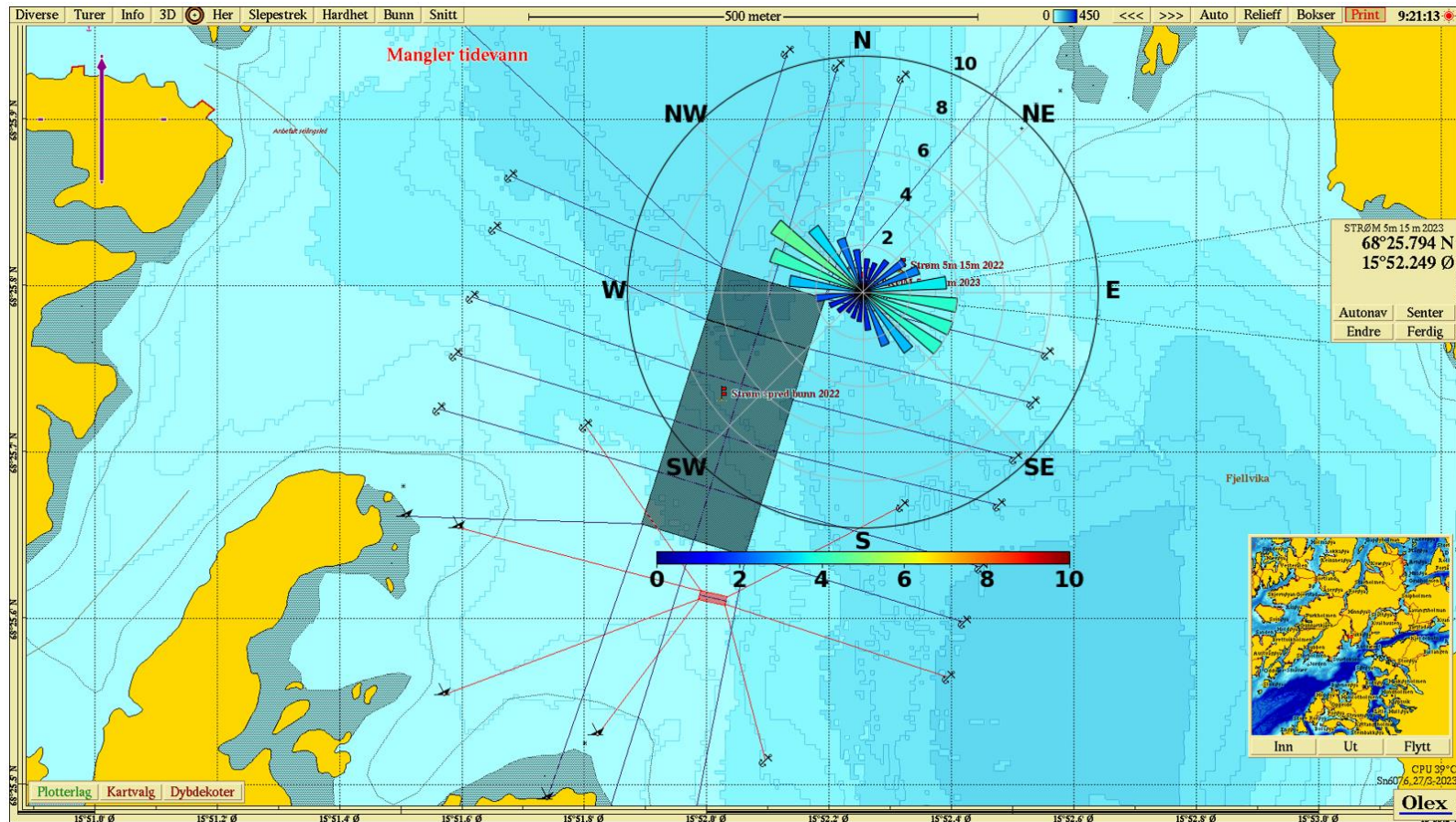


Fig. 12 Gjennomsnittlig strømhastighet fremstilt som rosediagram (48 m i 2022) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 10 cm/s (mørk rød).

5.VEDLEGG – MAKS STRØMHASTIGHET ROSE

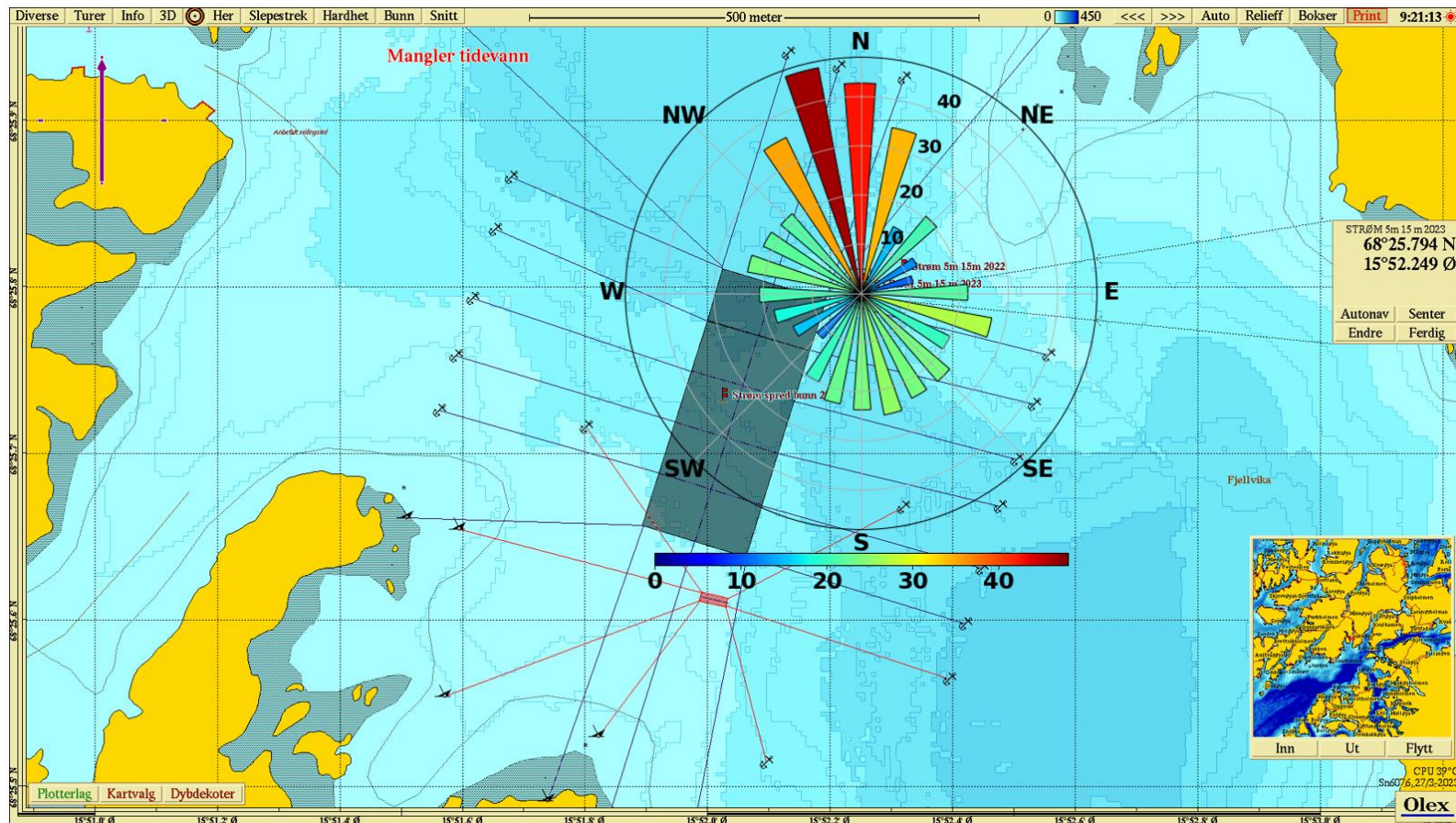


Fig. 13 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (5 m i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023) i Olex. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

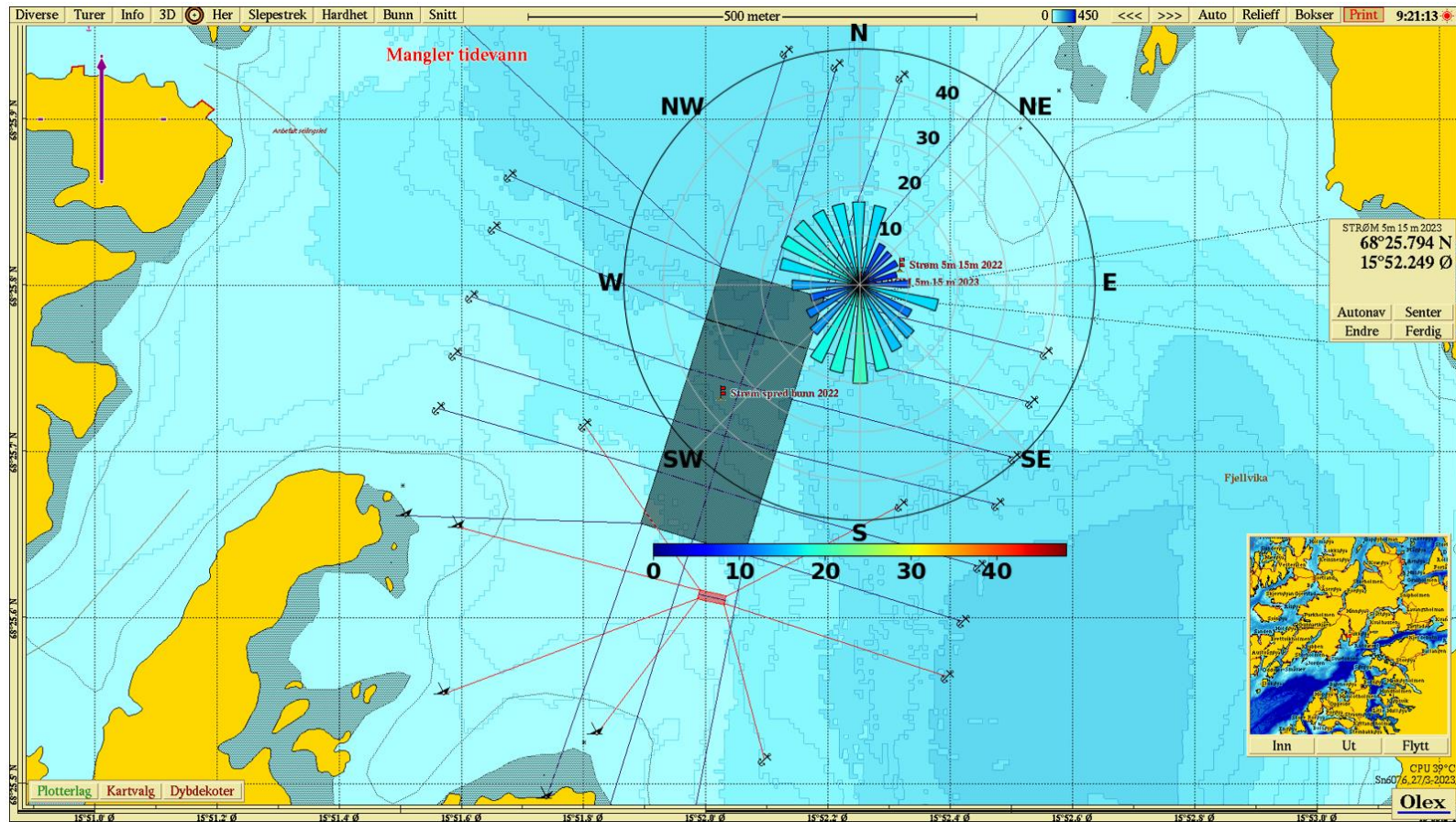


Fig. 14 Maks strømshastighet fremstilt som rosediagram (15 m i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

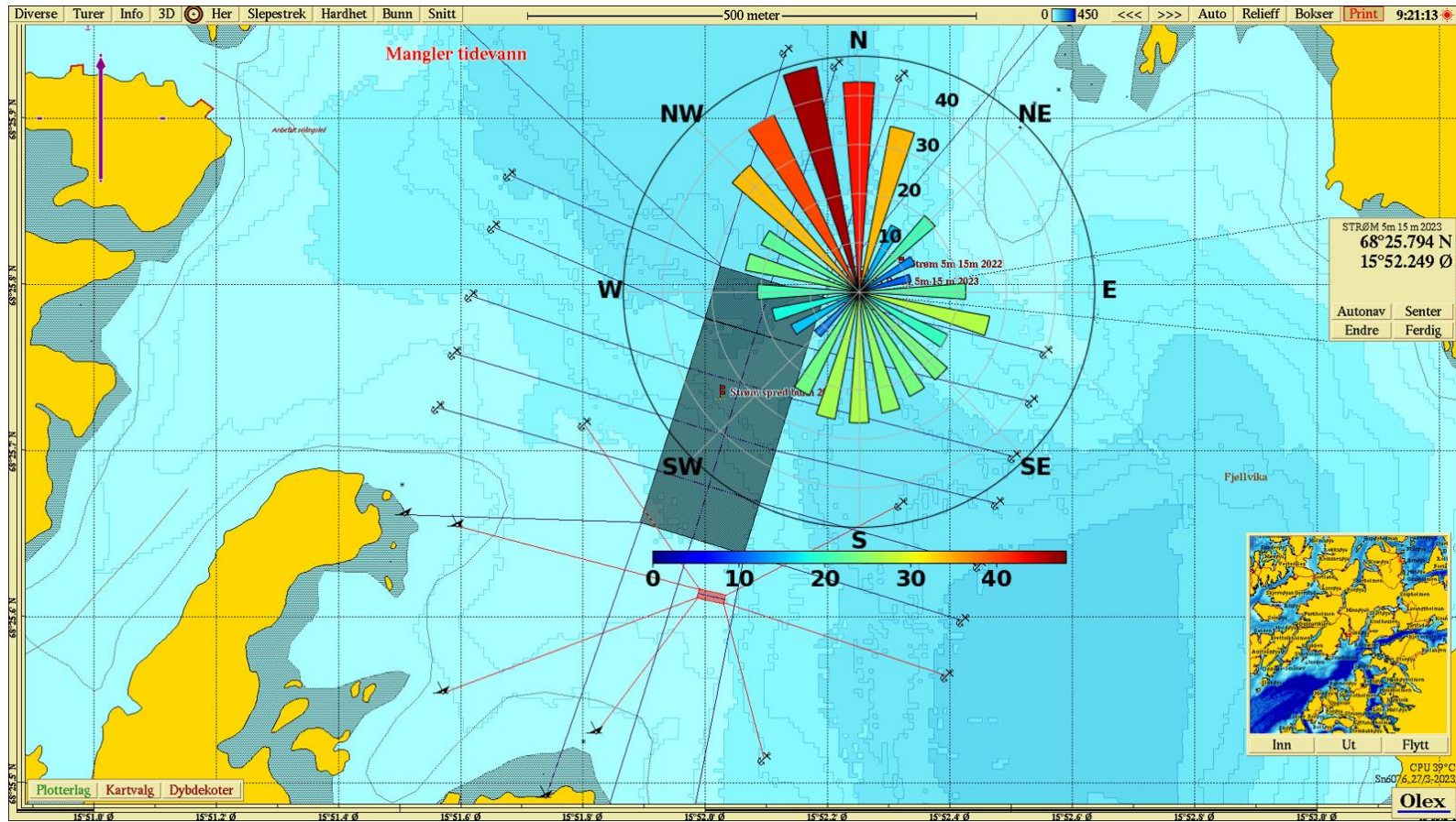


Fig. 15 Maks strømshastighet fremstilt som rosediagram (5 m i 2022 og 2023 sammen) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

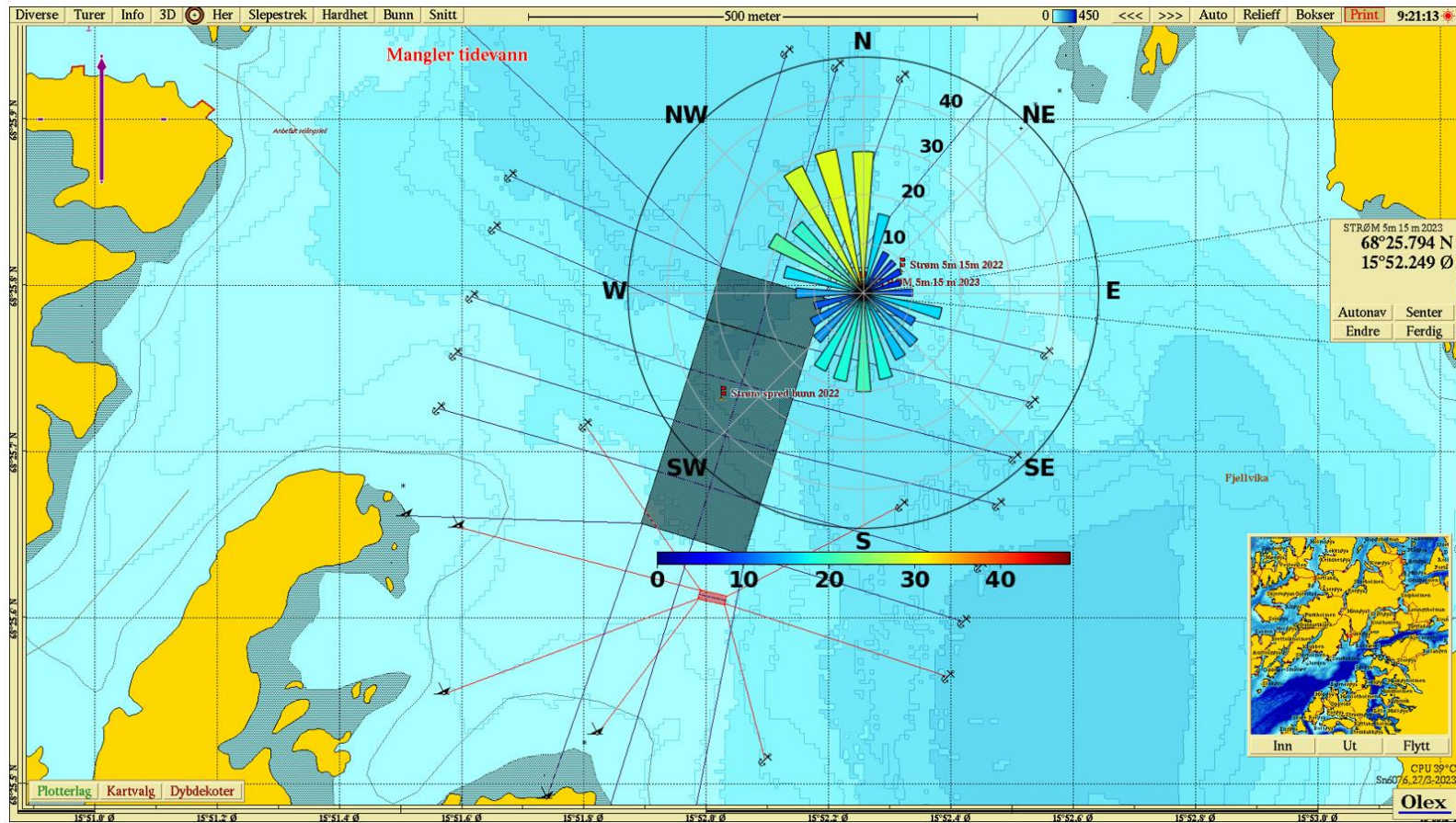


Fig. 16 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (15 m i 2022 og 2023 sammen) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

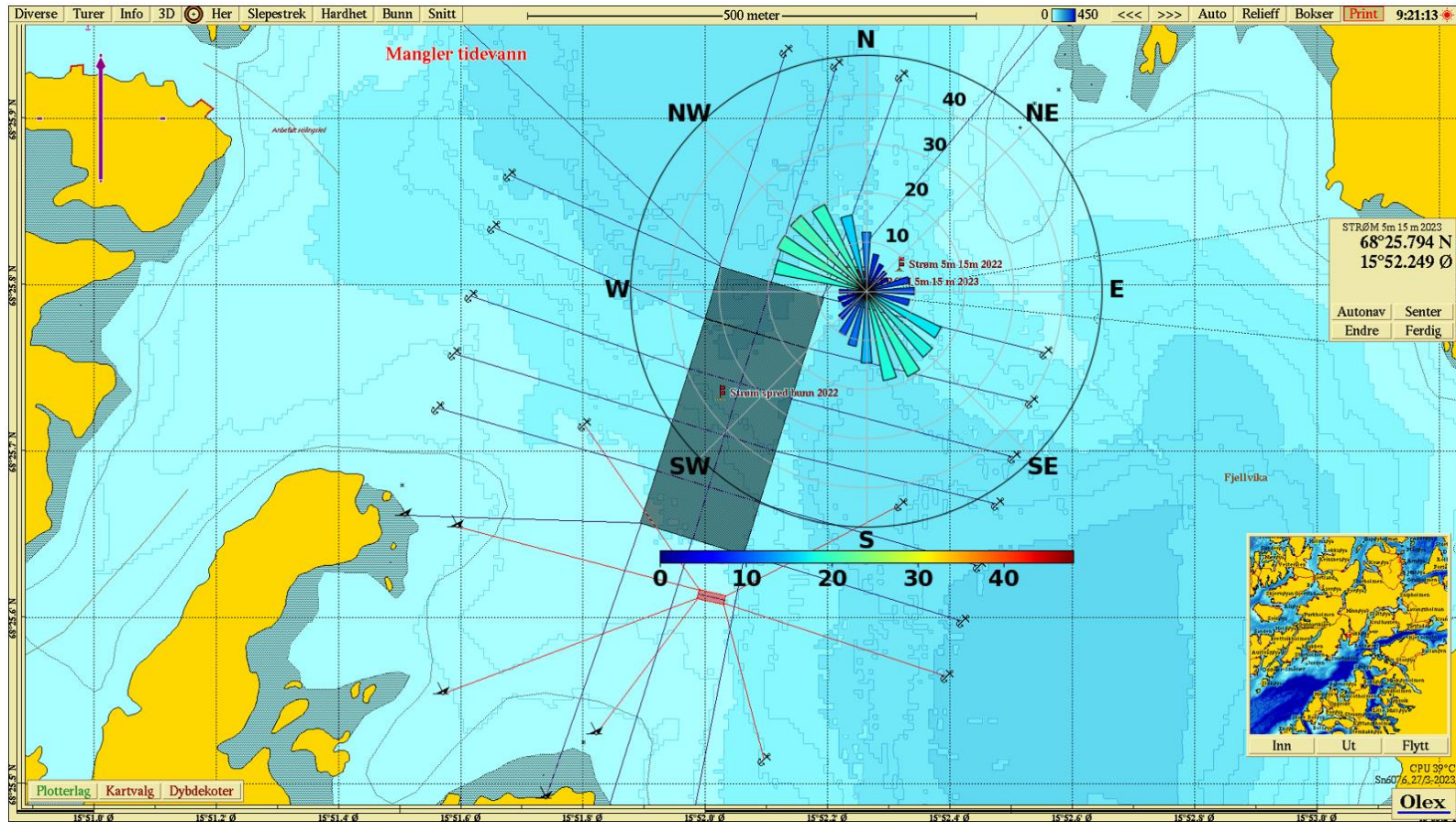


Fig. 17 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (35 m i 2022) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

SEA ECO

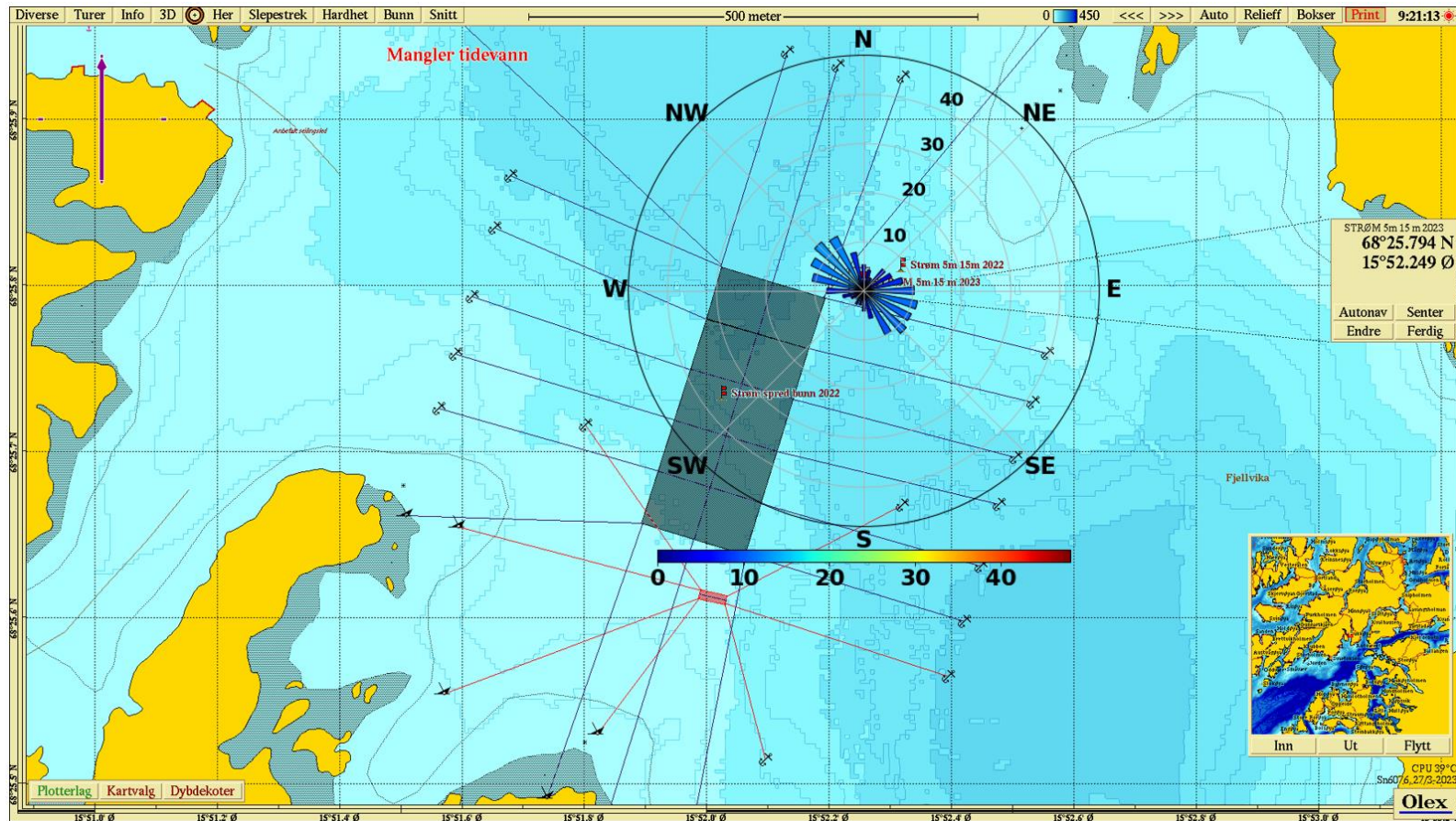


Fig. 18 Maks strømhastighet fremstilt som rosediagram (48 m i 2022) i Olex kart. Fargeskala fra 0 (mørk blå) til 48 cm/s (mørk rød).

6.VEDLEGG – STRØMHASTIGHET HISTOGRAMMER

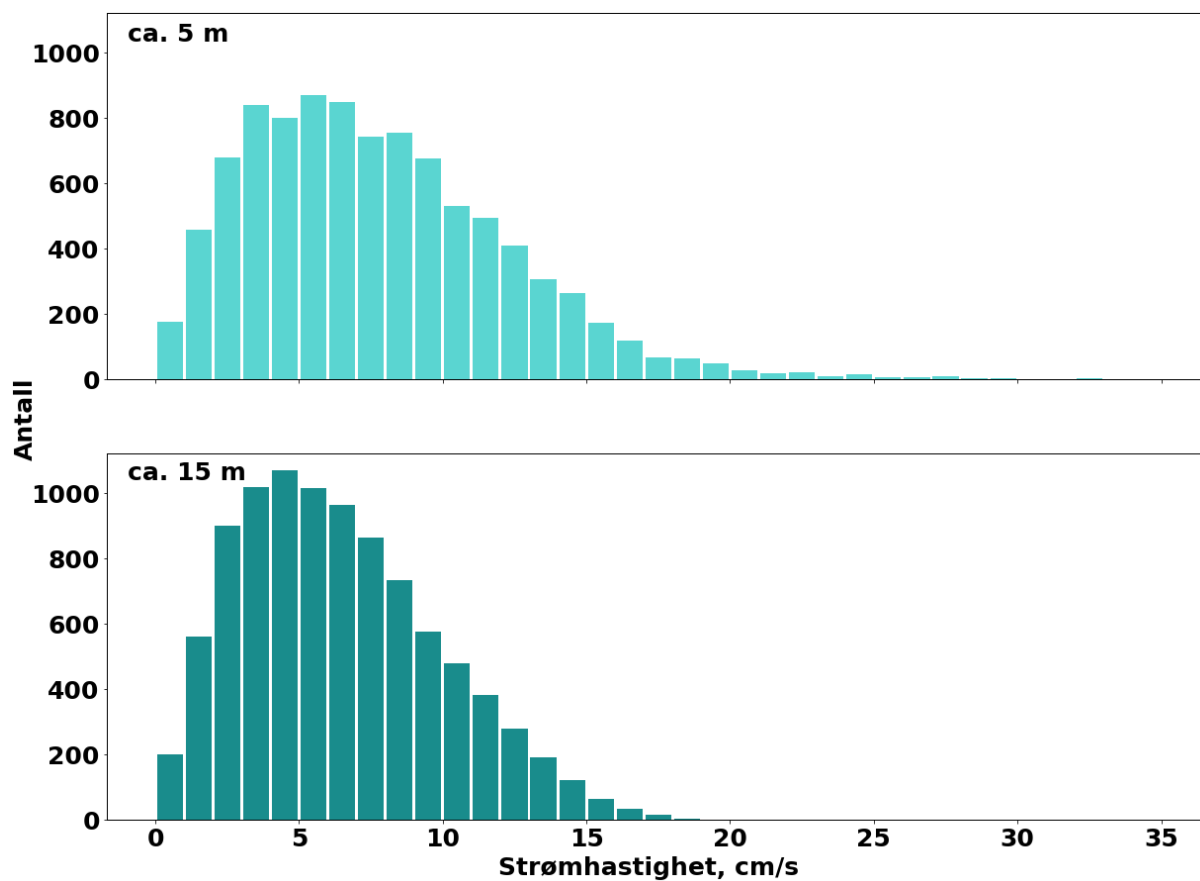


Fig. 19 Strømhastighets-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger i de ulike strømhastighetene (hvert intervall er 1 cm/s) på 5 m (turkis farge) og 15 m (mørk grønn farge) i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023.

7. VEDLEGG – STRØMRETNING HISTOGRAMMER

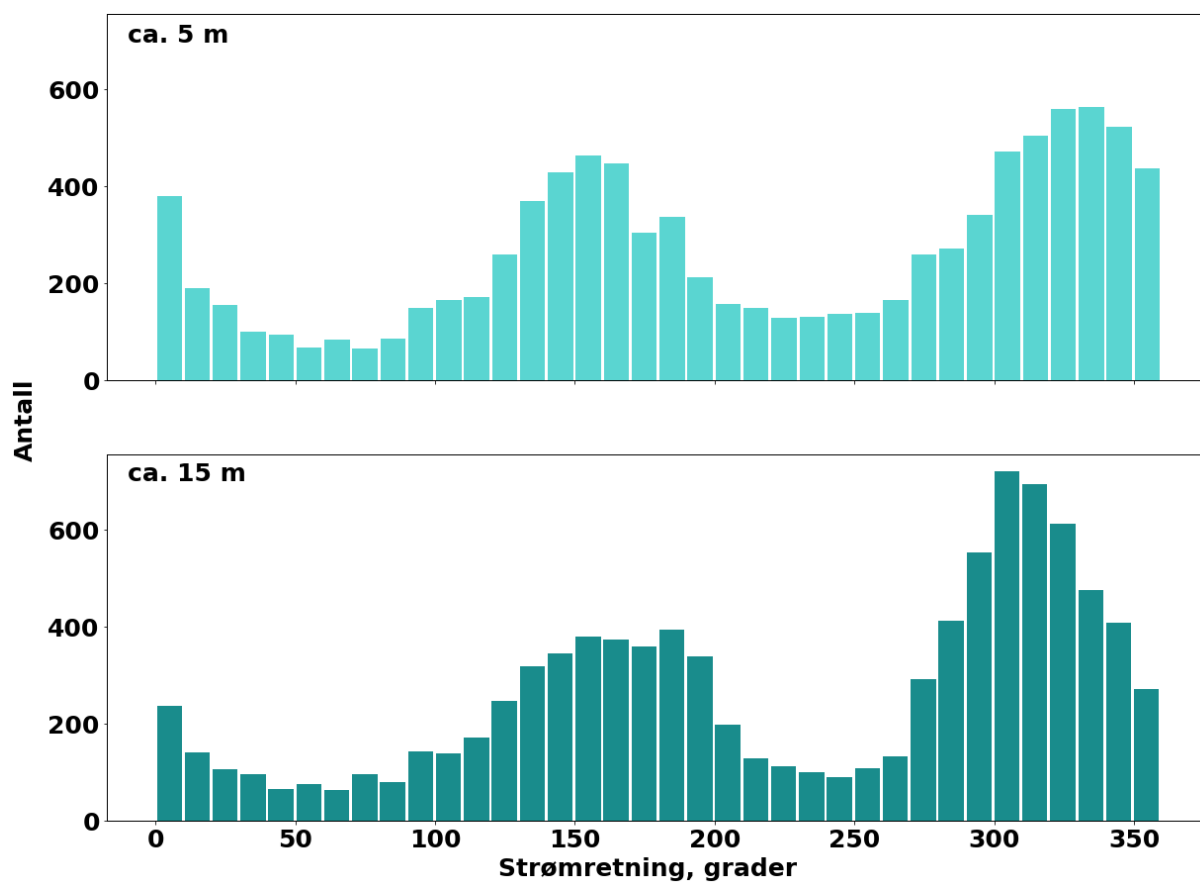


Fig. 20 Strømretnings-histogrammer som viser fordelingen av antall målinger fordelt på de ulike strømretningene oppgitt i retningsgrader (hvert intervall er 10°) på 5 m (turkis farge) og 15 m (mørk grønn farge) i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023.

8. VEDLEGG – PROGRESSIV VEKTOR

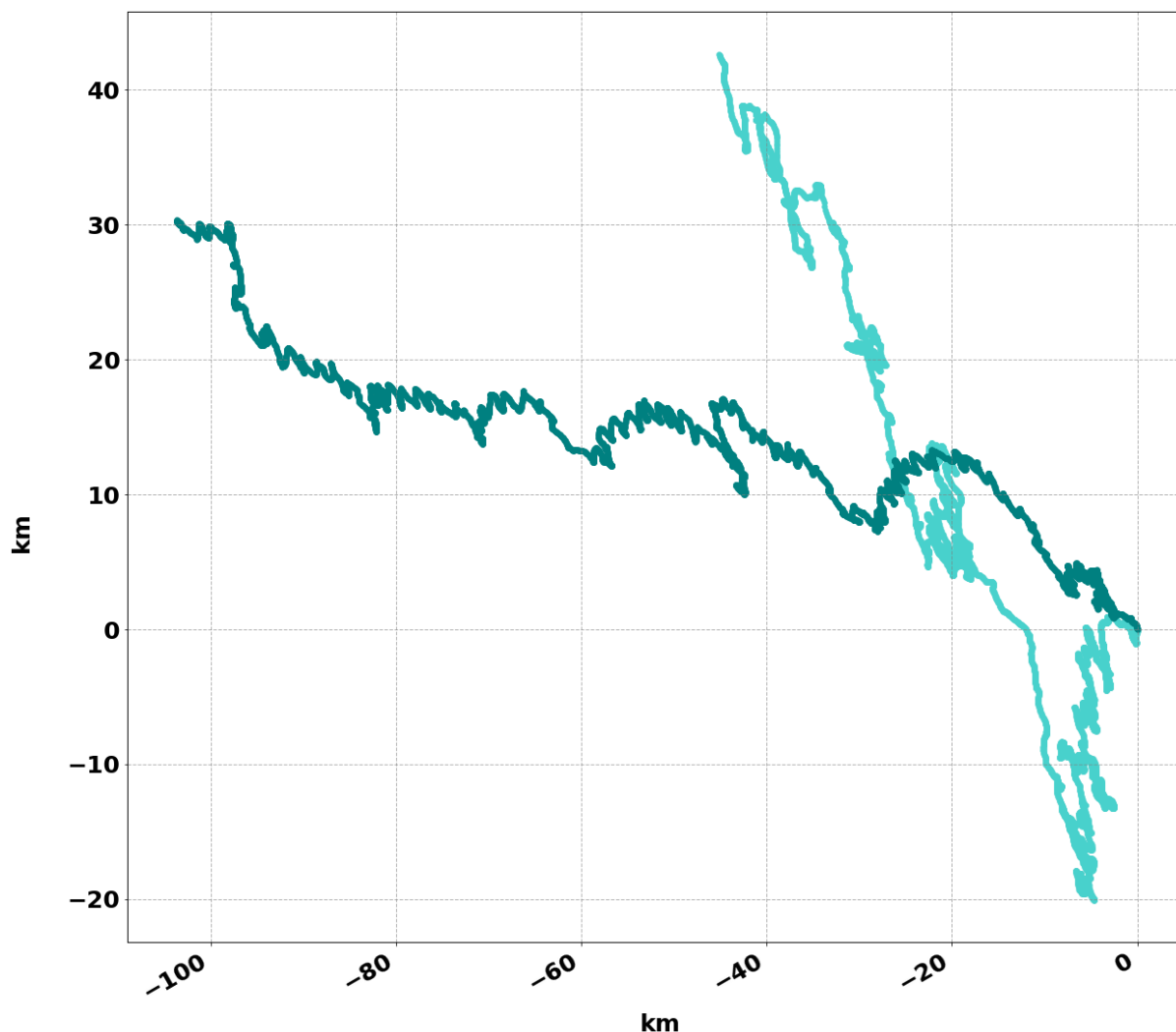


Fig. 21 Progressiv vektordiagram på 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje) i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023. Diagrammet sammenstiller strømstyrke, retning, tid og beregnet distanse for å vise flytting av vannpartiklene i måleperioden og gir et klart bilde av hovedstrømretningen. Denne er basert på en idealisert situasjon der målingene er gjort i åpent hav uten fysiske hindringer for strømmen.

9. VEDLEGG – VANNFORFLYTNING

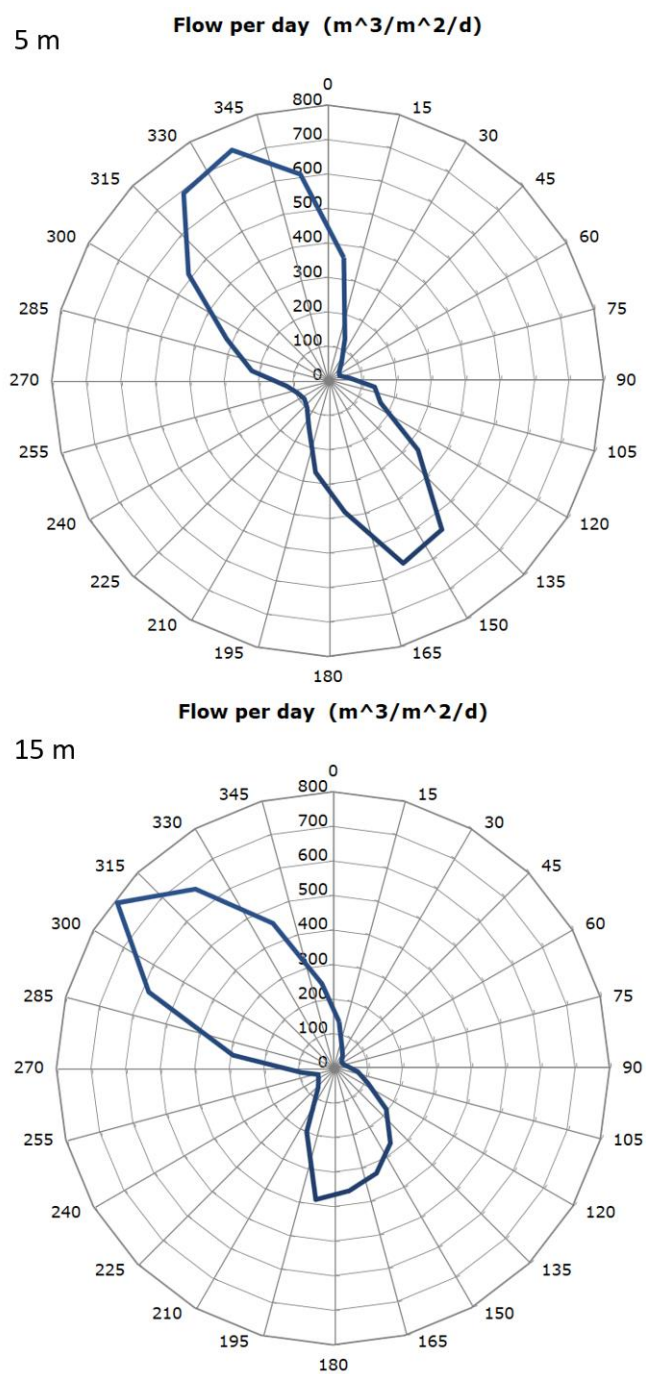


Fig. 22 Vannforflytning ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) på 5 m og 15 m dyp. Grafen viser gjennomsnittlig vannforflytning per dag i forhold til retningsgrader.

10. VEDLEGG – HAVMODELLERING AV STRØM

Målingene i denne undersøkelsen er sammenlignet med estimerte verdier fra Havstraumprosjektet i

Tab. 16 (Havstraum:2023).

Tab. 16 - Sammenligning av målte (Sea Eco As 2023) og modellerte verdier (Havstraum:2023) av strømhastighet i området

Dybder (m)	Overflatestrøm		Vannutskiftningsstrøm		Spredning/		Bunnstrøm	
Målt/Modellert	Målt (5 m)	Modellert (5 m)	Målt (15 m)	Modellert (15 m)	Målt (35 m)	Modellert (50 m)	Målt (48 m)	Modellert (Bunn)
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)	7,8	5-10	6,1	0-5	6,1	0-5	3,4	0-5
	Tilsvarende		Modellert verdi mindre enn målt verdi		Modellert verdi mindre enn målt verdi		Tilsvarende	
Maksimal strømhastighet (cm/s)	46,7	10-15	29,7	5-10/ 10-15	20,4	10-15	13,2	10-15
	Modellert verdi mindre enn målt verdi		Modellert verdi mindre enn målt verdi		Modellert verdi mindre enn målt verdi		Tilsvarende	

I Fig. 23 ser man hvordan modellerte strømhastighet (årlig øvre 95. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet. Fig. 24 viser hvordan modellerte strømhastighet (årlig median 50. persentil) er fordelt over undersøkelsesområdet.

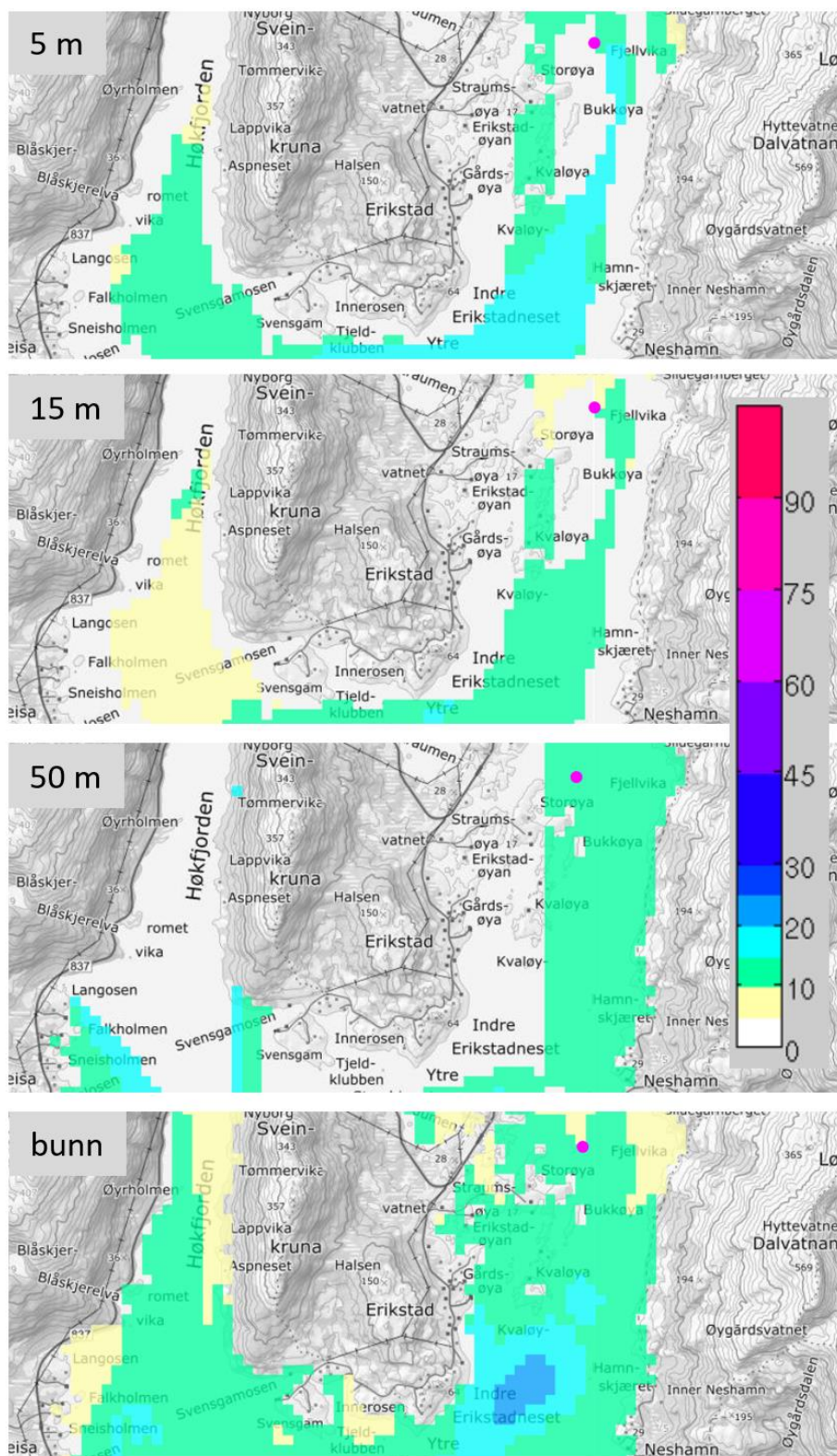


Fig. 23 Havmodelleringsverdier for 5 m og 15 m, (årlig øvre 95. persentil) av strømhastighet i Kanstadvatnet (Havstrøm:2023).

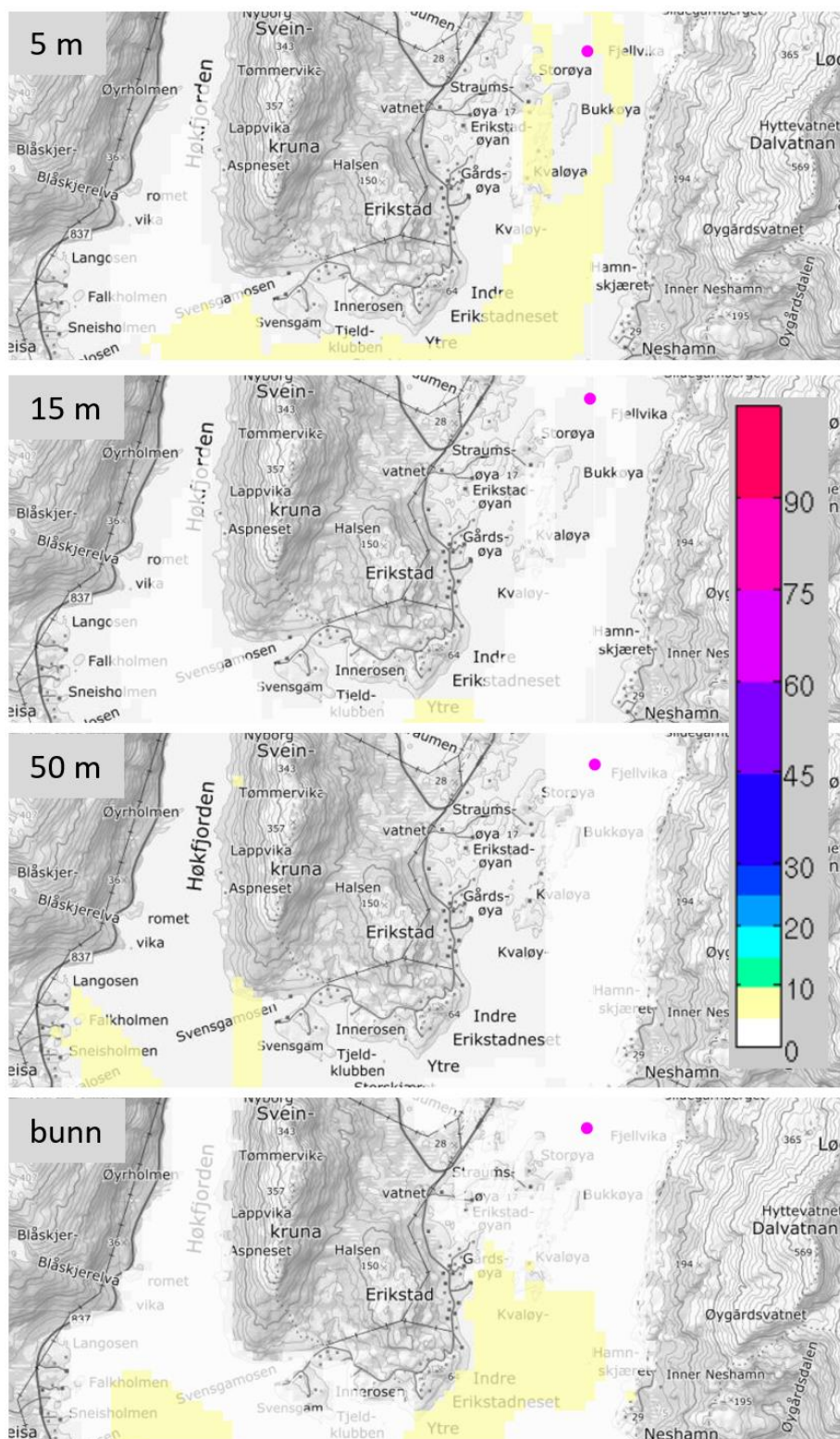


Fig. 24 Havmodelleringsverdier for 5 m og 15 m (årlig median 50. persentil) av strømhastighet i Kanstadfjorden (Havstrøm:2023).

11. VEDLEGG – ASTRONOMISKE TIDEVANN OG VANNSTAND

Høyeste astronomiske tidevann (HAT) i Troms estimeres som 1,78 m. Laveste astronomiske tidevann (LAT) i dette området estimeres som -1,96 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 2,78 m og ekstrem lavvannstand med 50 års returperiode er -2,96 m.

Høy- og lavvann beregnet for Lødingen i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023 er vist i Fig. 25. Vannstanden er observert ved Narvik, multiplisert med faktor 0,97 og tid justert med 0 minutter.

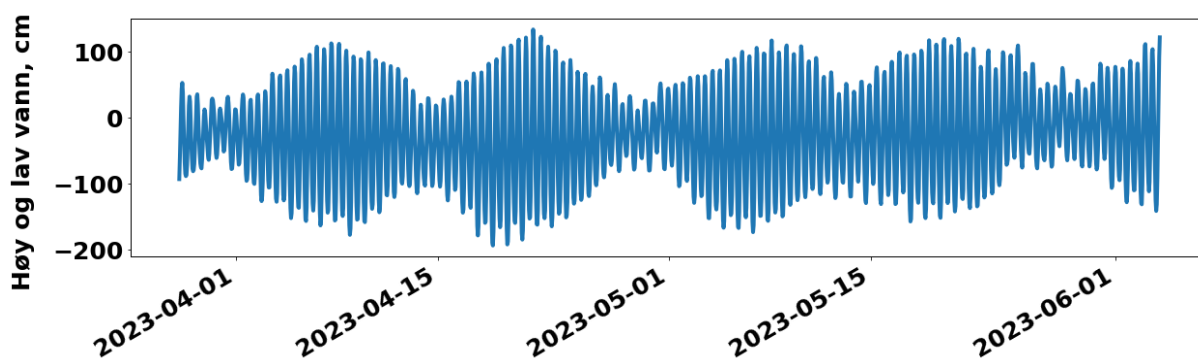


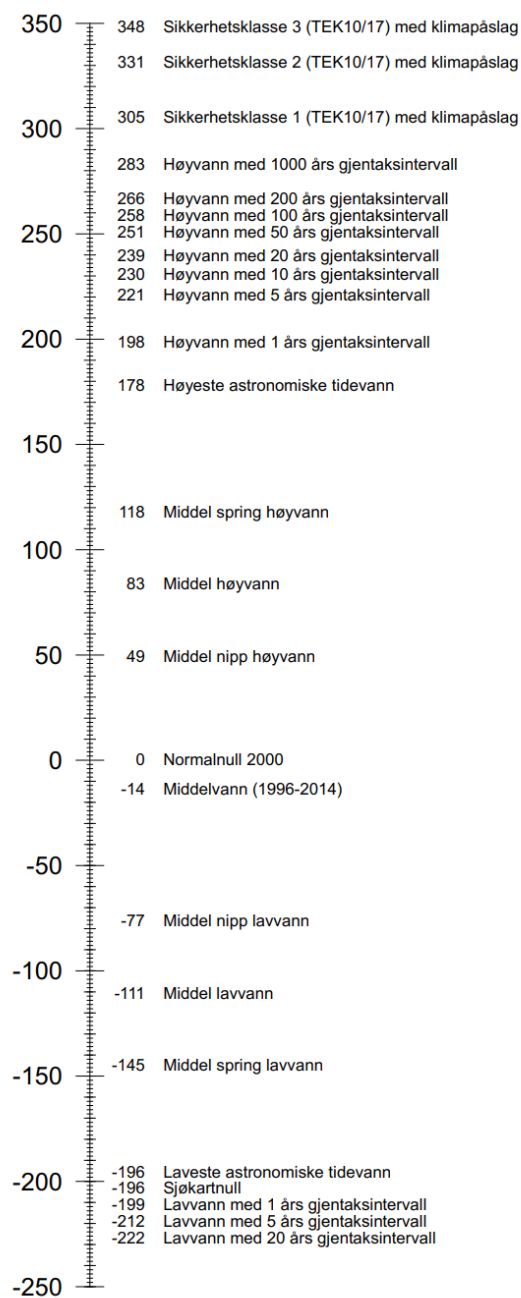
Fig. 25 Tidevann/høy- og lavvann ved Harstad målestasjon i perioden 28.03.2023 – 02.06.2023 (Kartverket, 2021).

N68°24,6' E15°59,4'

Nivåskisse

LØDINGEN KOMMUNE

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Narvik, justert med faktor 0,97.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 17. august 2021. Lastet ned: 12. juni 2023.

1

Fig. 26 Nivåskisse med de viktigste vannstands nivåene og ekstremverdier (bilde er hentet fra Tidevannstabeller for 2023)

12. VEDLEGG – TILLEGGSMÅLINGER: TRYKK

I denne strømundersøkelse strøm ble målt på 5 m og 15 m dyp.

I henhold til (NS9415:2021) bør strømforhold måles på 5 (± 2 m) og 15 m (± 3 m). Dette krav var oppfylt i denne strømundersøkelse.

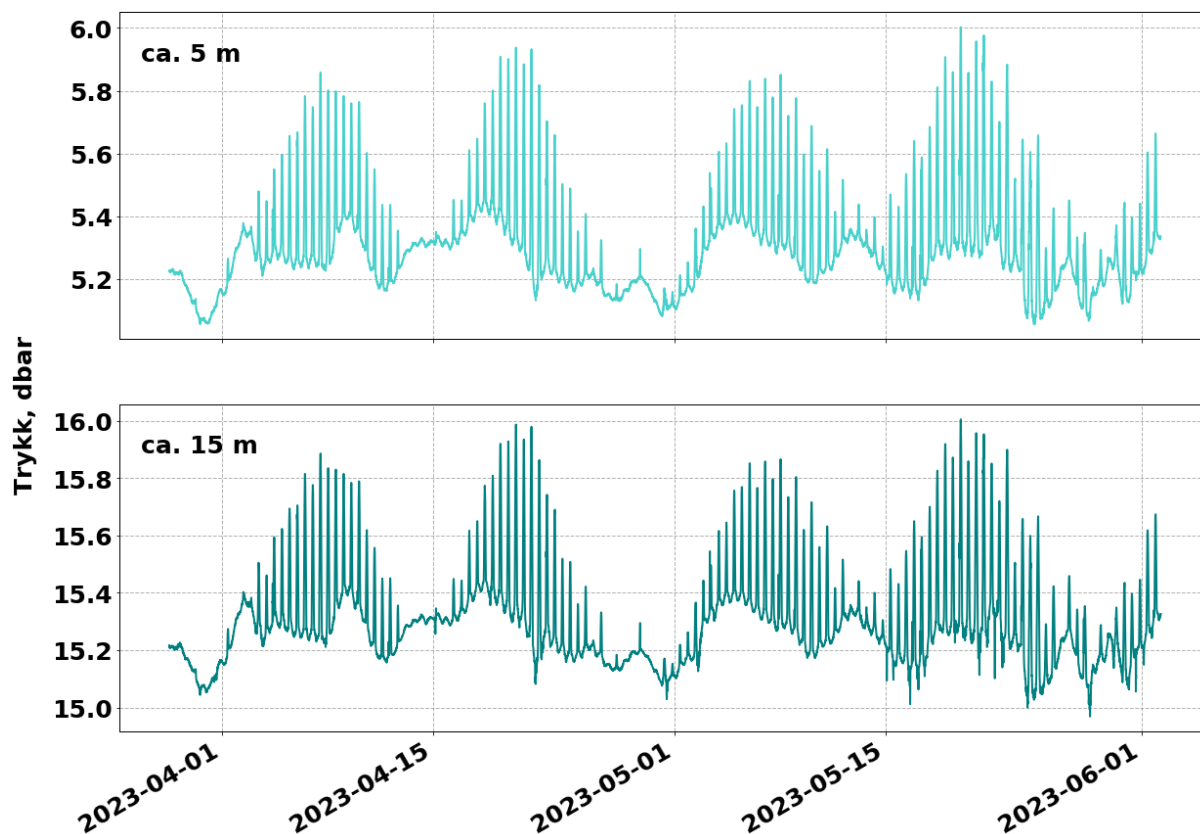


Fig. 27 Registrert trykk (1 dBar er 10^4 Pa) på hhv. 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje) viser hvordan målerne har endret dybde i måleperioden.

13. VEDLEGG – Tidevannsanalyse (UTide)

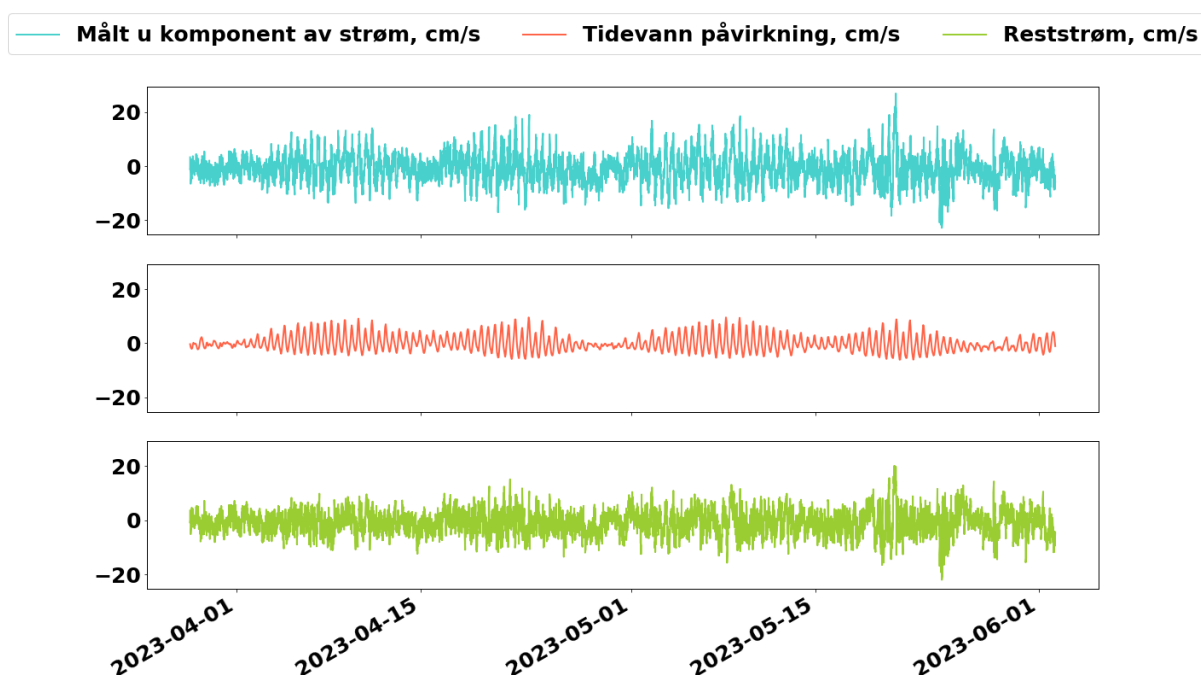


Fig. 28 Tidevannanalyse for strømhastighetsdata (cm/s) (u komponent på 5 m dypde) (UTide GSO Report:2011)

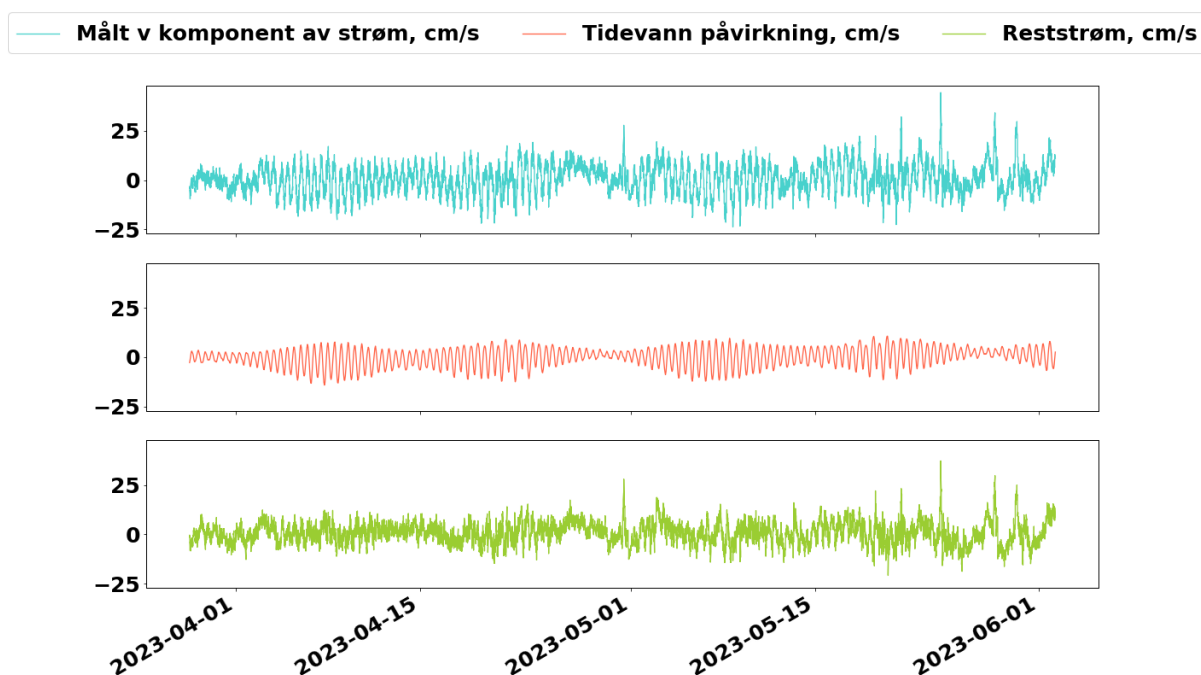


Fig. 29 Tidevannanalyse for strømhastighetsdata (cm/s) (v komponent på 5 m dypde) (UTide GSO Report:2011)

14. VEDLEGG – SJØTEMPERATUR

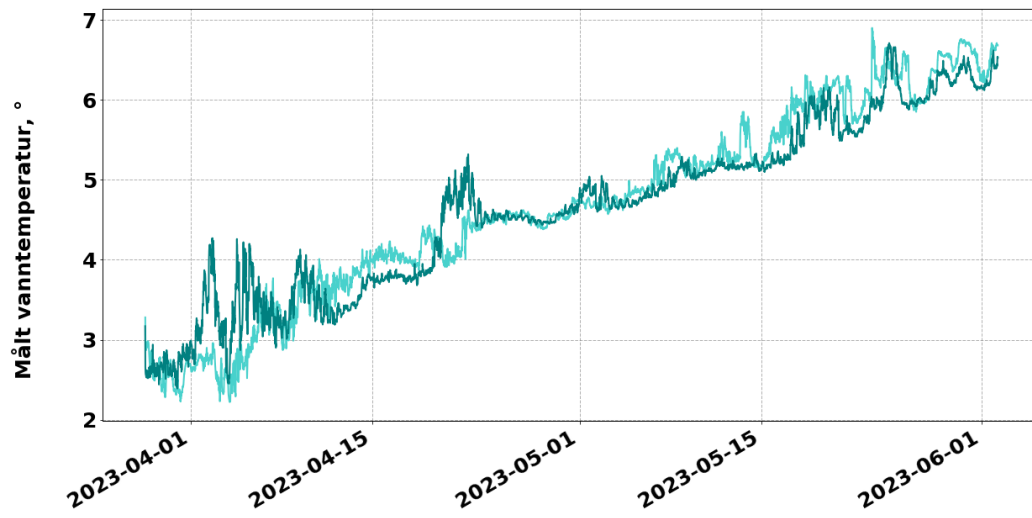


Fig. 30 Sjøtemperatur i løpet av måleperioden på 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje).

15. VEDLEGG – METEOROLOGI

Vindforholdene for måleperioden fra (SeKlima:2023) for stasjon: Rotvær (SN85040).

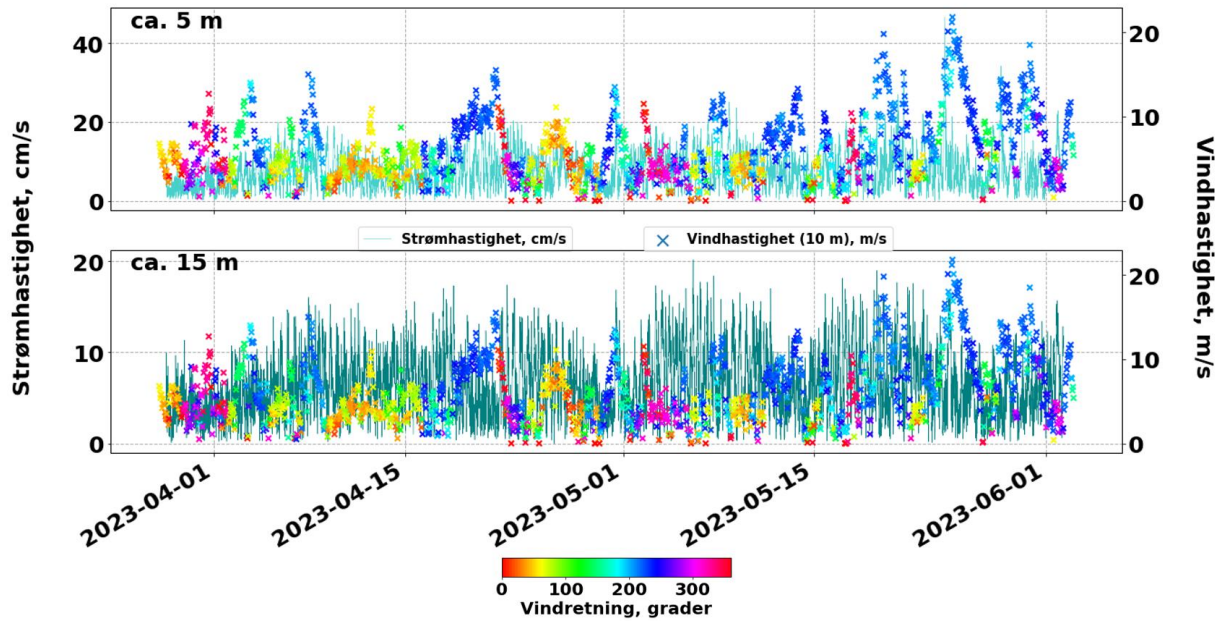


Fig. 31 Strømhastighet (cm/s) på 5 m (øvre bilde) og på 15 m (nederste bilde) plottet i forhold til registrert vindhastighet (m/s) med fargeforklaring for vindretning (°) gjennom måleperioden (SeKlima:2023)

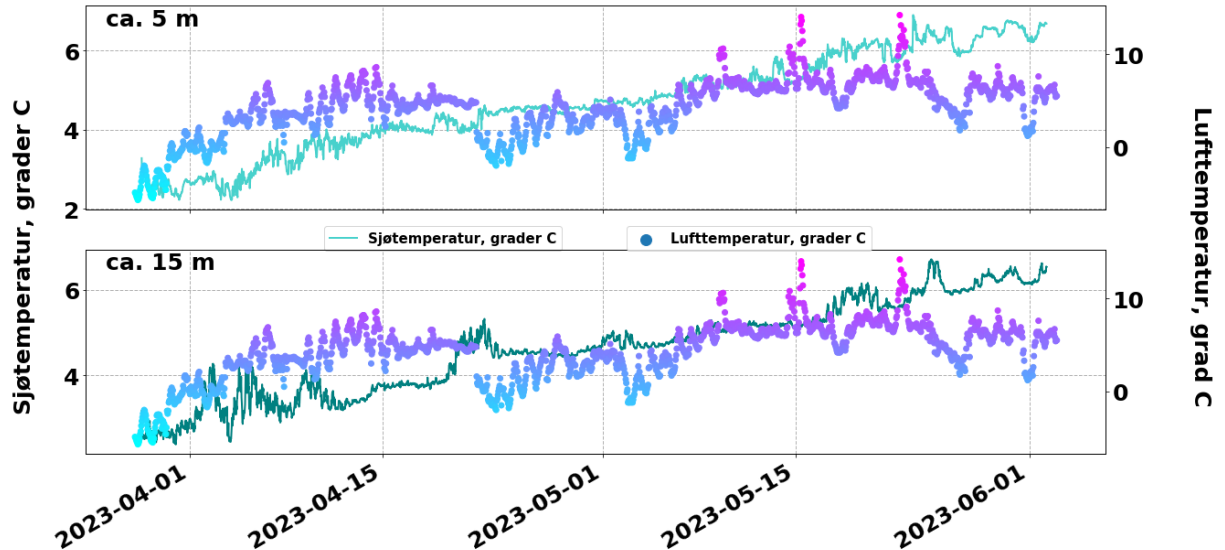


Fig. 32 Sjøtemperaturer plottet i forhold til registrert lufttemperatur gjennom måleperioden (lufttemperatur data er hentet fra (SeKlima:2023))

16. VEDLEGG – REGN OG SNØSMELTING

Regn og snøsmelting for måleperioden fra Xgeo portal (Xgeo:2023) for område nær Storøy NØ.

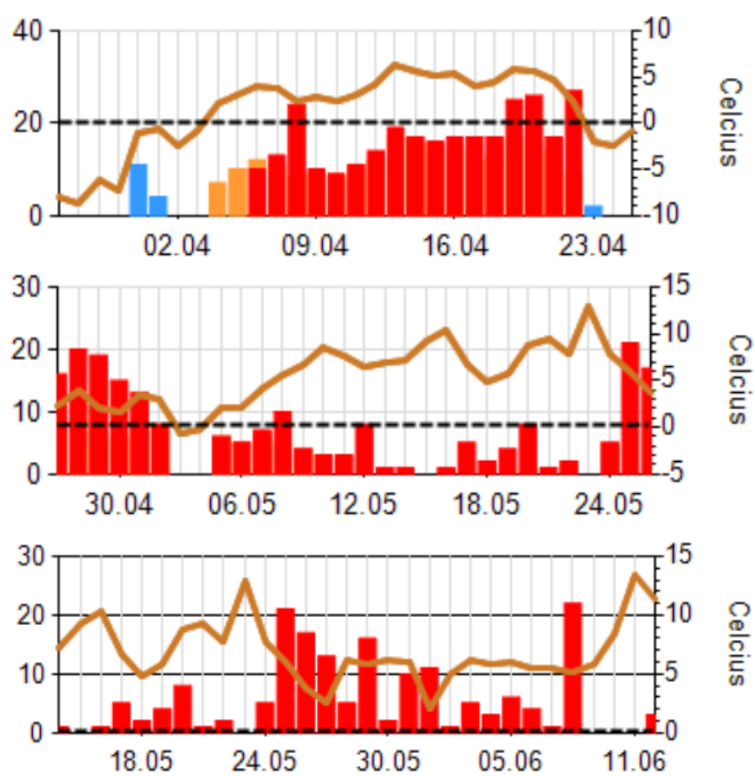


Fig. 33 Regn og snøsmelting (til venstre, mm) i henhold til atmosfærisk temperatur (til høyre, °C) (Xgeo:2023).

17. VEDLEGG – TILT

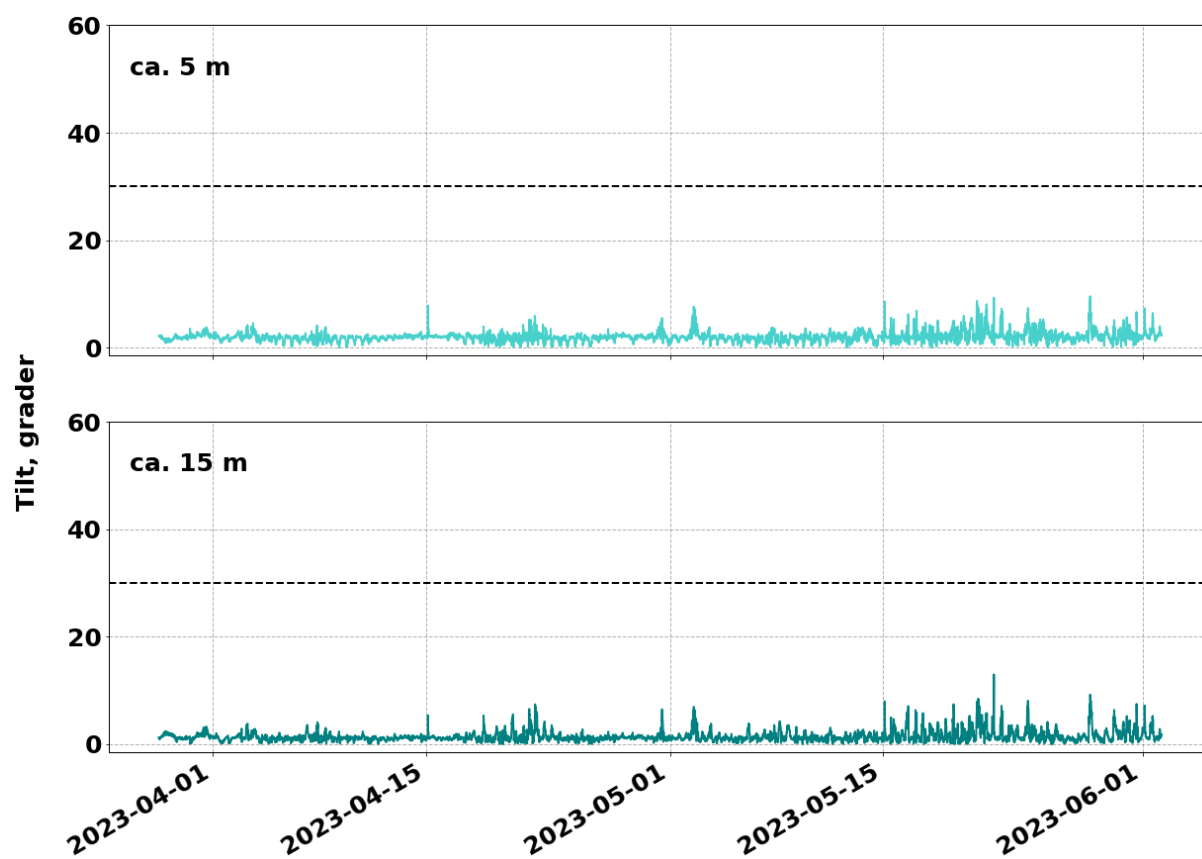


Fig. 34 Tilt (°) på 5 m (turkis linje) og 15 m (mørk grønn linje).

18. VEDLEGG – REFERANSER FOR VURDERING AV STRØMDATA

I dette vedlegget presenteres informasjon om referanser for vurdering av strømndata.

Tab. 16 Tilstandsklasser for vurdering av strømndata. Tabell verdier beregnet fra strømndata målt av Sea Eco AS i løpet av 2019 – 2022.

Gjennomsnitt strømhastighet cm/s					
Tilstand	svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Overflatestrøm, cm/s (ca. 5 m)	≥12	≥8 - <12	≥6 - <8	≥3 - <6	<3
Vannutskiftningsstrøm, cm/s (ca. 15 m)	≥9	≥6 - <9	≥4 - <6	≥3 - <4	<3
Spredningsstrøm, cm/s	≥6	≥4 - <6	≥3 - <4	≥2 - <3	<2
Bunnstrøm, cm/s	≥6	≥4 - <6	≥3 - <4	≥2 - <3	<2

Merknad: Beregning av tilstandsklasser basert på 178321 målte verdier av vannoverflatestrøm (ca. 5 m dyp); på 158322 målte verdier av vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m dyp); på 143923 målte verdier av spredningsstrøm og på 148328 målte verdier av bunnstrøm.

Maksimal strømhastighet cm/s					
Tilstand	svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Prosentil for verdier som var klassifisert som 95-100 prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Overflatestrøm, cm/s (ca. 5 m)	≥29	≥26 - <29	≥23 - <26	≥21 - <23	<21
Vannutskiftningsstrøm, cm/s (ca. 15 m)	≥20	≥17 - <20	≥16 - <17	≥15 - <16	<15
Spredningsstrøm, cm/s	≥16	≥14 - <16	≥12 - <14	≥11 - <12	<11
Bunnstrøm, cm/s	≥16	≥14 - <16	≥12 - <14	≥11 - <12	<11

Merknad: Beregning av tilstandsklasser basert på 8849 målte verdier (95-100% prosentil) av vannoverflatestrøm (ca. 5 m dyp); på 7639 målte verdier (95-100% prosentil) av vannutskiftningsstrøm (ca. 15 m dyp); på 7156 målte verdier (95-100% prosentil) av spredningsstrøm og på 7194 målte verdier (95-100% prosentil) av bunnstrøm.

Neumann-parameter					
Tilstand	svært stabil	stabil	middels stabil	lite stabil	svært lite stabil
Prosentil	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
Alle dyp (Neumann-parameter)	≥0,8	≥0,6 - <0,8	≥0,4 - <0,6	≥0,2 - <0,4	<0,2

Merknad: Neumann-parameter er et mål for stabiliteten av strømrretningen. Stabil strøm betyr at strømmen har tydelig en retning og beveger seg bort fra målepunkt hele tiden. Lite stabil og svært lite stabil strøm betyr at strømmen ikke er stabil i en retning og kanskje bare flytter seg fram og tilbake til målt punkt.

Tab. 17 Tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra (NS9415 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. 18 – Generelle tilstandsklasser for vurdering av strømdata. Tabellen er hentet fra Vann-Nett portal (Vann-Nett portalen:2023)

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. 19 Vurdering av strømmålinger i merd-dyp iht. Mattilsynets retningslinjer (Mattilsynet:2022)

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.			

Tab. 20 Grense verdier for akseptable strømhastigheter for laks for vurdering av strømdata i merd-dyp (NOFIMA:2018)

GRENSER AV AKSEPTABLE STRØMHASTIGHETER FOR LAKS					
	Smolt	Post smolt			
	Kroppslengde, cm				
	ca. 16,5	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"> Absolutt kritisk svømmehastighet for laksesmolt: 64–109 cm/s, øker med kroppslengde og temperatur. Absolutte vedvarende svømmehastighet for laksesmolt: 50 cm/s. 	<ul style="list-style-type: none"> Relativt kritisk svømmehastighet av post-smolt: 2–4 kroppslengder/s Relativt vedvarende svømmehastighet av post-smolt: 2 kroppslengder/s Velferden kan bli negativt påvirket ved langvarige hastigheter på 1,5 kroppslengder/s Lave strømhastigheter kan øke negative interaksjoner mellom individene og kan derfor svekke velferden. 			
Tabell opprettet basert på verdier hentet fra "Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd" NOFIMA 2018.					
kl/s - kroppslengde per sekund, cm/s - centimeter per sekund					

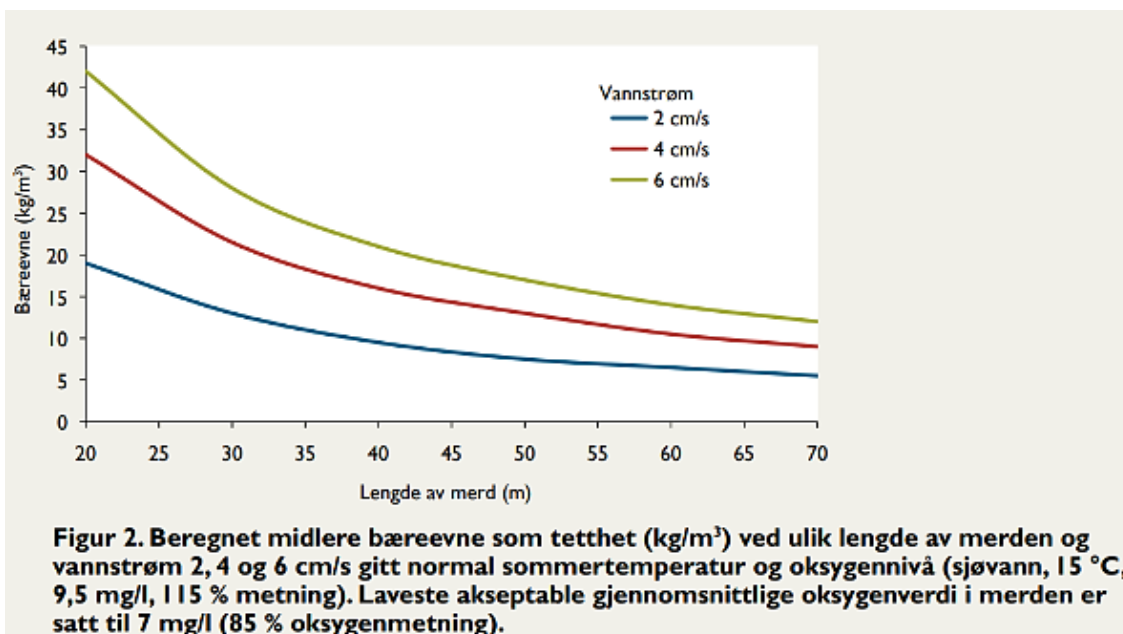


Fig. 35 Figur med forklaring fra Havforskningsrapporten 2011, s. 28. om bæreevne vs. strømhastighet (Havforskningsinstituttet:2011).

Tab. 21 Multiplikasjonsfaktor som resultat av returperiode(NS9415:2021).

Måleperiode (måneder)	Returperiode	
	10 år	50 år
3	1,65	1,85
4	1,54	1,72
5	1,48	1,63
6	1,40	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

19. VEDLEGG – MÅLEPRINSIPP

Aquadopp 300 punktmålere 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 Doppler-skiftet i det reflekterte signalet (NS9425-2:2003).

20. 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 9415:2021 følgende: *"Strømmålinger skal foretas der det vurderes at høyeste strømhastighet opptrer i området der anlegget 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. 36.

Målingene er tatt for å måle følgende strøm:

- Overflatestrøm (5 m)
- Vannutskiftningsstrøm (15 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.

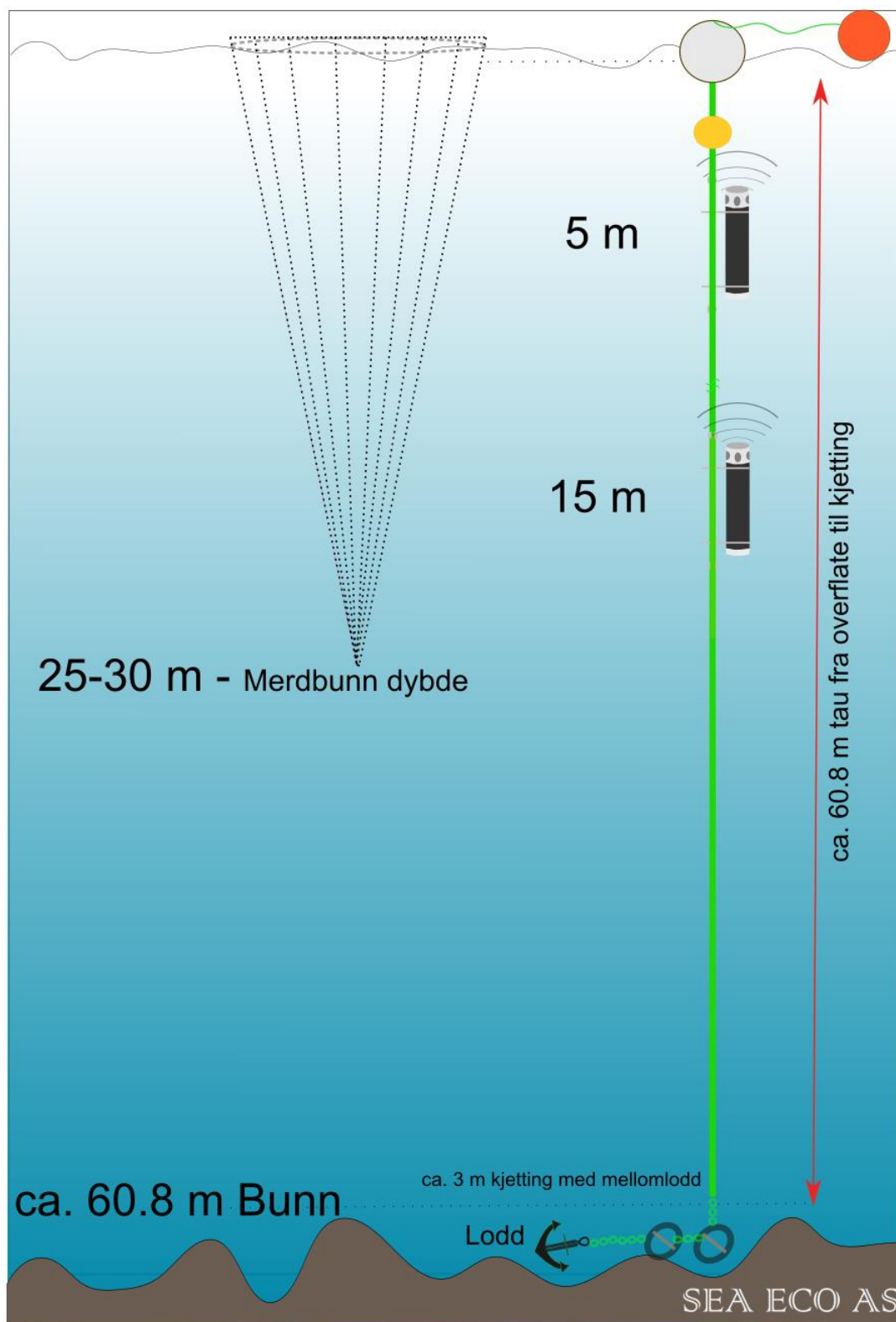


Fig. 36 Prinsippskisse for rigoppsett av strømmålere. Målingene som er rapportert er fra 5 og 15 m dyp. Merdbunn er beregnet ut fra posetype, spisspose 25-30 m. Bunn dyp ca. 60,8 m.

21. VEDLEGG – DATAINNSAMLING OG - BEHANDLING

Kontroll av utstyr ble utført før utsett. Kontroll inkluderer: Batteri-status, instrumentinnstilling, minnstatus 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. 22.

Data ble behandlet i programvaren Sea Report (Nortek:2023).

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:2023). Data kvalitetssikres etter kriterier gitt i Tab. 22. Dersom disse kriteriene ikke blir møtt blir data ikke vurdert. Opplagt 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.

Tab. 22 Informasjon om datainnsamling og parameter for kvalitetskontroll.

Datainnsamling		
Måledybde →	5	15
	AQD300	AQD300
Måler ID-nr.	Head ID 9645 Bord ID 15148	Head ID 9642 Bord ID 15142
Posisjon	68°25.794 N 15°52.249 Ø	
Dybde på målested	60,8	
Vertikal orientering av strømmålere	Opp	Opp
Endelig måleperiode	28.03.2023 – 02.06.2023	28.03.2023 – 02.06.2023
Måleintervall	10 minutter	10 minutter
Brukt målinger/antall målinger	9471 / 9471	9473 / 9473
Dataredigering	nei	nei
Eksterne forhold som kunne ha påvirket målingene?	der var noe drift på lokaliteten	
Kvalitetskontroll		
Terskel for maksimal vinkel	30	30
Terskel for amplitude	70	70
Terskel for hastighet til spikes	5	5
Datakvalitet	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% av målt verdi (±0.5 cm/s)	
Maksvinkel på posisjon	30°	
Utvalgt temperatur	-4°C til 40°C	

22. VEDLEGG – TERMINOLOGI

Tab. 23 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 av havstrøm i forhold til en 360 graders sirkel- der 0° er geografisk nord, 90° er øst, 180° er sør og 270° er vest.
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:2023).
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:2022)
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.