



Vannstrømmåling ved Lian, Rødøy kommune, mars – april 2026

Mowi Seawater Norway AS

Etter Norsk Standard NS 9425-1:1999
AQUA KOMPETANSE AS

Rapportens tittel:																
Vannstrømmåling ved Lian, Rødøy kommune, mars – april 2026																
Måleperiode: 05.03.–17.04.2026	Rapportdato: 27.04.2026 Rapportnummer: 5393-4-26S	Antall sider uten vedlegg: 14 Antall sider totalt: 20														
Oppdragsgiver: Mowi Seawater Norway AS	Kontaktperson: Maren Strand	Prosjektleder: Elena Bjørndalen														
Lokalitet: Lian	Kommune: Rødøy	Fylke: Nordland														
Instrumenttype: Aquadopp Current Meter	Dybde målested: ca. 332 meter	Koordinater for instrumenttrigg: 66°33.435 N, 13°31.332 Ø														
Resultatoversikt330 meter <table><tr><td>Gjennomsnittsstrøm (cm/s)</td><td>1.8</td></tr><tr><td>Makshastighet (cm/s °)</td><td>8.7 217</td></tr><tr><td>Minimumshastighet (cm/s)</td><td>0.0</td></tr><tr><td>Varians (cm²/s²)</td><td>1.3</td></tr><tr><td>Strømintervall 0-1 cm/s (%)</td><td>24.9</td></tr><tr><td>Strømintervall 1-3 cm/s (%)</td><td>60.4</td></tr><tr><td>Hovedstrømretning</td><td>sørvest</td></tr></table>			Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	1.8	Makshastighet (cm/s °)	8.7 217	Minimumshastighet (cm/s)	0.0	Varians (cm ² /s ²)	1.3	Strømintervall 0-1 cm/s (%)	24.9	Strømintervall 1-3 cm/s (%)	60.4	Hovedstrømretning	sørvest
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	1.8															
Makshastighet (cm/s °)	8.7 217															
Minimumshastighet (cm/s)	0.0															
Varians (cm ² /s ²)	1.3															
Strømintervall 0-1 cm/s (%)	24.9															
Strømintervall 1-3 cm/s (%)	60.4															
Hovedstrømretning	sørvest															
Emneord: havstrøm, vannstrøm, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Current Meter		ID 8250-3-a551980 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel														
Rapportansvarlig: Elena Bjørndalen Elena Bjørndalen		Kvalitetssikrer: Judith Thu Ølberg Judith Thu Ølberg														

© 2026 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

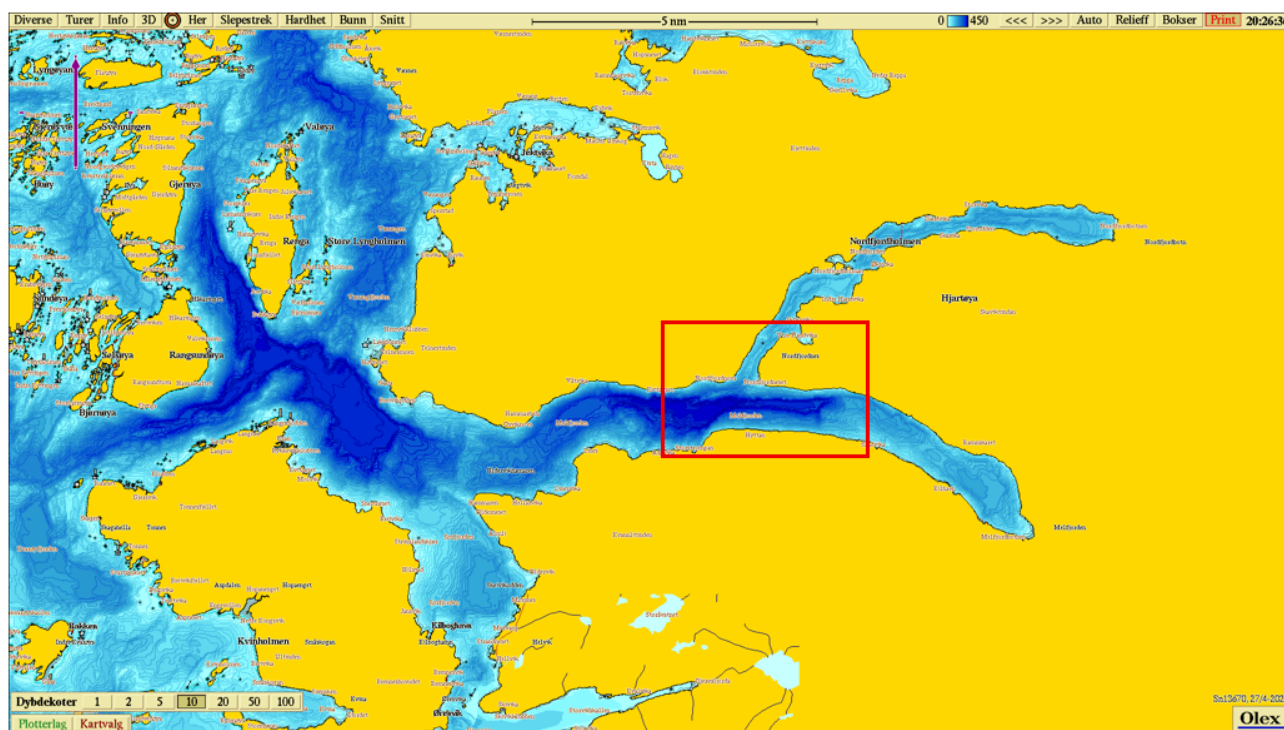
1	Innledning	3
1.1	Beskrivelse av området	3
2	Material og Metode	4
2.1	Instrument og oppsett	4
2.2	Måledyp	5
2.3	Målepunkt	5
2.4	Kvalitetssikring av rådata	6
2.5	Instrumenthelning (tilt) og trykk	6
2.6	Meteorologi	6
2.7	Tidevann	7
3	Kort vurdering	8
4	Resultater	8
4.1	Tidsserie - vind og vannstrøm (hastighet og retning)	10
4.2	Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet, maksimal strømhastighet og vann-transport	10
4.3	Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet	11
4.4	Temperatur og trykk i instrumentdypet	11
4.5	Meteorologi	12
4.6	Tidevann og vannstrøm	13
5	Litteraturliste	14
6	Vedlegg	15
	Vedlegg A Riggtegninger	15
	Vedlegg B Tidevannsanalyse	16
	Vedlegg C Supplerende tabeller	18
	Vedlegg D Supplerende figurer	19

1 Innledning

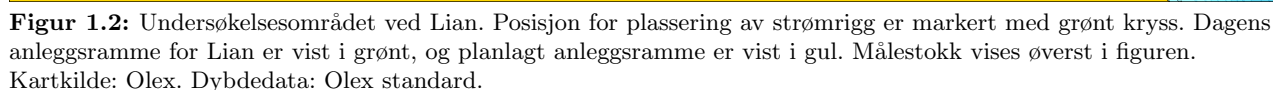
Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Mowi Seawater Norway AS utført strømundersøkelser ved Lian i Rødøy kommune (Figur 1.1 og 1.2). Aqua Kompetanse har stått for instrumentutsett, kvalitetssikring av data samt rapportering. Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra strømmålingene, og er bygd på forutsetningen om at leseren studerer følgende data og figurer nøye. Strømmålingene ble foretatt i perioden 05.03.–17.04.2026. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.

1.1 Beskrivelse av området

Lokalitet Lian ligger på nordsiden av Melfjorden, øst for utløpet til fjordarmen Nordfjorden. Melfjorden har øst-vestlig orientering og en terskel i innløpet som er ca. 190 meter på det dypeste. Under anlegget skrår batymetrien raltivt bratt ned mot sør.



Figur 1.1: Oversiktskart over deler av Rødøy kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Lian. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex. Dybde data: Olex standard.



Strømmålingene ved Lian er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 (Standard Norge, 1999).

For å måle vannstrøm er det benyttet én akustisk strømmåler produsert av Nortek AS (Tabell 2.1); én 2000 kHz punktmåler (AQK205CM2). Riggtegning er vist i Vedlegg A. Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Se oversikt over måleprinsipp og dopplereffekten i Nortekgroup (u.å). I oppsettet av instrumentet er det antatt at saltholdigheten i vannet er 35 ppt. Instrumentet benytter denne verdien, sammen med temperaturmålinger i instrumentdypet, til å beregne lydhastigheten og dopplerskiftet. I tillegg til vannstrøm og temperatur registrerer instrumentet trykk og instrumenthelning (Figur 2.1 og 4.4).

Alle parameterne er målt gjennom en midlingsperiode spesifisert i Tabell 2.1, og presenteres som gjennomsnittet i midlingsperioden. Det starter en ny midlingsperiode hvert 10. minutt gjennom hele måleperioden og tidsangivelse er tidspunktet for når midlingsperioden starter. Målefrekvensen for temperatur, trykk og tilt gjennom midlingsperioden er 1 Hz, mens målefrekvensen for vannstrøm er angitt i Tabell 2.1. Punktmåleren måler i monteringsdypet. Alle tidspunkt i rapporten er angitt i UTC+0 (Coordinated Universal Time). Målingene er korrigert for en østlig magnetisk misvisning på 7°, hentet fra modellen IGRF (the International Geomagnetic Reference Field) ved tidspunkt for utsett av strømrigg (Alken mfl., 2021). Videre er instrumentet satt opp med koordinatsystemet ENU (East North Up), hvor positiv x-retning er mot øst, positiv y-retning er mot nord, og positiv z-retning er opp.

Tabell 2.1: Informasjon om instrumentoppsett og måletidspunkt.

Parametere	AQK205CM2
Rapporteringsdyp (m)	330
Målertype	Aquadopp Current Meter
Hode-ID	400071
Kort-ID	D-0
Akustisk frekvens (kHz)	2000
Måleretning	Opp
Måleintervall (s)	600
Midlingsperiode (s)	66
Målebelastning (%)	55
Målefrekvens for vannstrøm (Hz)	3
Blindsone (m)	0.5
Instrumentdyp (m)*	330.5
Tidsrom for gyldige registreringer	05.03.26 10:10– 17.04.26 07:50
Total måleperiode (dager)**	42.9

*Det gjennomsnittlige instrumentdypet i perioden.

**Tiden mellom første og siste måling for instrumentet.

2.2 Måledyp

I henhold til kapittel 8 i Veileder til forundersøkelse (Fiskeridirektoratet, 2024) skal bunnstrømmen måles 1 meter over sjøbunnen, og skal i dette tilfellet hentes fra 331 meters dyp. Instrumentet har vært montert like over bunnen, og bunnstrøm presentert i denne rapporten er hentet fra 330.5 meters dyp. Vannstrøm fra 330.5 meters dyp anses som representativ for vannstrøm på 331 meters dyp.

2.3 Målepunkt

Strømmålingene i bunndypet er utført for å undersøke partikkelspredningen fra driften på anlegget, og dermed å vurdere lokalitetens bæreevne. Måleposisjonen bør derfor være representativ for å kunne estimere dette. I bestemmelsen av måleposisjon vurderes eventuelle tidligere strømmålinger fra lokaliteten, topografi, batymetri, samt driftstilstand på anlegget i måleperioden. Til navigering ved utsett av strømrigg er kartverktøyet Olex benyttet. I planlegging av måleposisjon og vurdering av strømmålinger er dybdedata fra multistråle-ekkolodd benyttet.

I måleperioden har det vært drift på anlegget ved lokalitet Lian. Instrumenttriggeren er dermed plassert ved merdkanten på den sørvestlige siden av dagens anlegg (Figur 1.2). Basert på tilgjengelig data og informasjon fra lokaliteten vurderes valgt måleposisjon til å være representativ for strømforholdene ved Lian. Plasseringen antas å være tilstrekkelig representativ for partikkelspredningen fra driften på anlegget.

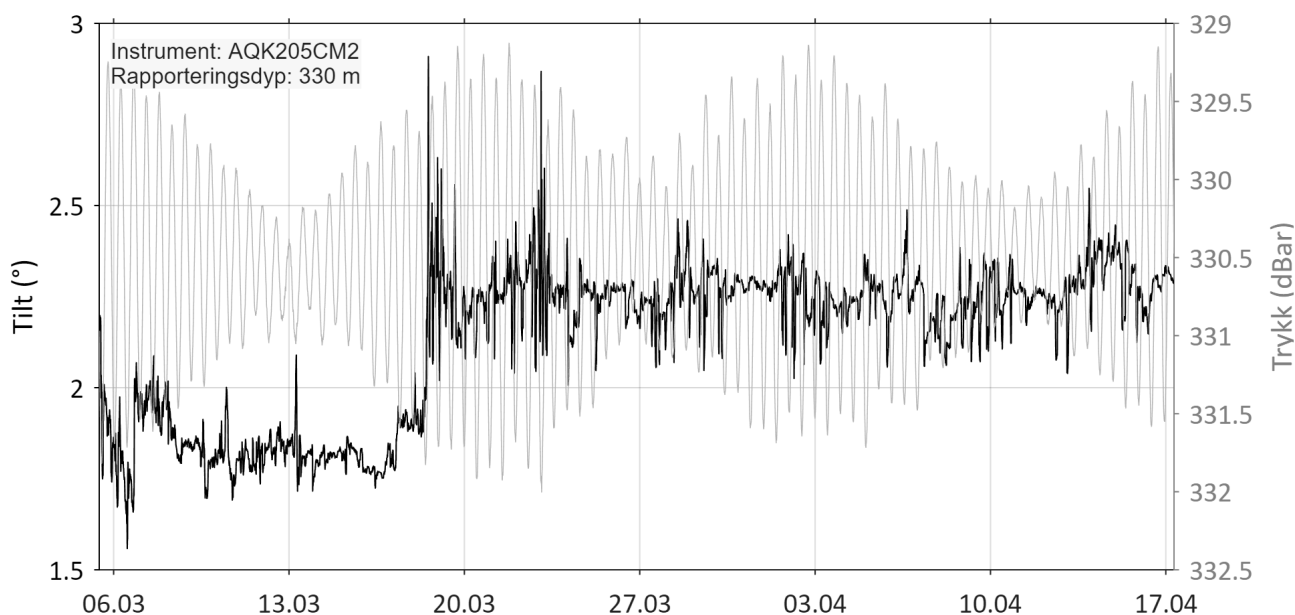
2.4 Kvalitetssikring av rådata

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettene. Instrumenthelning, korrelasjon, signalstyrke, generell troverdighet til målingene, samt raske vannstrømhastighet- og retningsforandringer fra datapunkt til datapunkt er vurdert i kvalitetssikringen.

Måleserien på 330 meters dyp vurderes til å være av god kvalitet og ingen situasjoner med korrupt data er fjernet i dette datasettet.

2.5 Instrumenthelning (tilt) og trykk

Instrumenttriggen ved Lian har generelt stått stabilt gjennom måleperioden, se Figur 2.1.



Figur 2.1: Instrumenthelning (svart, °) registrert ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Den faktiske dybden kan leses fra trykkdata (grå, dBar) i bakgrunnen. Instrumentnummer henviser til Tabell 2.1.

2.6 Meteorologi

For å vurdere den meteorologiske påvirkningen på registrert vannstrøm, er meteorologisk data fra nærliggende målestasjoner benyttet. Meteorologiske data er hentet fra Norsk Klimaservicesenter, et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret (Norsk klimaservicesenter, 2026). Nettsiden samler meteorologisk data fra hele landet og flere stasjoner langs norskekysten. De ulike stasjonene er utstyrt med ulike sensorer, men i hovedsak registreres vindhastighet og -retning, temperatur og trykk ved de fleste stasjoner. For Lian er meteorologisk data hentet fra den meteorologiske stasjonen Solvær III (10 moh.), lokalisert omtrent 45 km unna Lian (grønn sirkel, Figur 2.2). Stasjonen Solvær III vurderes som representativ for de meteorologiske forholdene ved Lian. Ved lokalitet Lian antas det at vinden i større grad er topografistyrkt øst/vest, enn det som er registrert ved stasjonen Solvær III. Data er hentet ut med en målefrekvens på én time og oppgis i UTC+0. I Figur 4.1 presenteres middelvind (middelerdi av vindhastigheten de siste 10 minuttene før observasjonstiden) og vindretning (middelerdi av vindretning siste 10 minutter) sammen med strømdata. I Figur 4.5 presenteres vinddata gruppert etter styrke og retning sammen med lufttemperatur og lufttrykk redusert til havnivå.



Figur 2.2: Topografisk oversiktskart over deler av Rødøy kommune. Posisjon for den meteorologiske stasjonen Solvær III er markert med rød sirkel og ligger 45 km unna lokaliteten Lian som er markert med grønn sirkel. Målestokk vises nederst i figuren. Kartkilde: Kartverket, 2026.

2.7 Tidevann

I denne rapporten er tidevannsanalysen utført med programvaren UTide som er implementert i MATLAB (Codiga, 2011). Metoden bryter opp den målte vannstrømmen i retning øst-vest (u) og nord-sør (v) og henter ut tidevannskomponentene (u_{tide} , v_{tide}) ved hjelp av en harmonisk analyse. Metoden for å hente ut tidevannskomponentene er beskrevet nærmere i Vedlegg B. Reststrømmen (u_{rest} , v_{rest}) er definert som differansen mellom den målte strømmen og tidevannsstrømmen ($u - u_{\text{tide}}$, $v - v_{\text{tide}}$). Reststrømmen er summen av alle andre krefter enn tidevann, for eksempel vannstrøm som oppstår på grunn av endringer i vind, trykk og tetthet.

Det er definert to ulike forhold som representerer bidraget av tidevann på den målte vannstrømmen for hvert dyp; variansforhold og hastighetsforhold (Tabell 4.2). Variansforholdet sammenligner variansen av tidevannsstrømmen med variansen av den målte vannstrømmen (Lign. B.1). Tilsvarende angir hastighetsforholdet hva som er absolutt bidrag fra tidevannsstrøm og reststrøm i prosent (Lign. B.2). Begge forholdstallene er statistiske verdier beregnet for hele måleserien, og vil variere etter for eksempel hvor mange stormer som inntreffer i måleperioden.

Det er også beregnet variansellipser for den målte vannstrømmen og den beregnende tidevannsstrømmen (Figur 4.6). Variansellipsens store halvakse er vannstrømmen orientert langs den dominerende strømretningen som er oppgitt i grader ($^{\circ}$). Variansellipsens lille halvakse er strømmen som er orientert vinkelrett på den dominerende strømretningen. Verdien på halvaksene bestemmer formen til variansellipsen. For eksempel vil ellipsen i et sund der strømmen følger bunntopografien være ganske flat fordi det er en tydelig dominerende strømretning, mens ute i åpnere havområder vil denne ellipsen være rundere fordi det er mer varierende strømretning.

3 Kort vurdering

Ved lokalitet Lian er størst vanntransport rettet mot sørvest, med en sekundærkomponent mot øst. Det er registrert nevneverdig mye strømstille, med 85.3% av registrert strømhastighet i intervallet 0-3 cm/s. Vannstrømmen er i liten grad tidevannsstyrt i måleperioden.

4 Resultater

I denne måleserien fra Lian er gjennomsnittlig vannstrøm på 1.8 cm/s på 330 meters dyp, og maksimalhastigheten er 8.7 cm/s (Tabell 4.1).

Bunnstrømmen ved Lian er batymetristyrkt (Figur 1.2). Størst vanntransport er rettet mot sørvest, med en sekundærkomponent mot øst (Figur 4.2). Også de høyeste hastighetene har sørvestlig retning.

Det er registrert nevneverdig mye strømstille, med 85.3% av registrert strømhastighet i intervallet 0-3 cm/s. Lengste varighet med vannstrøm i intervallet 0-3 cm/s er 35.2 timer (Tabell 4.1).

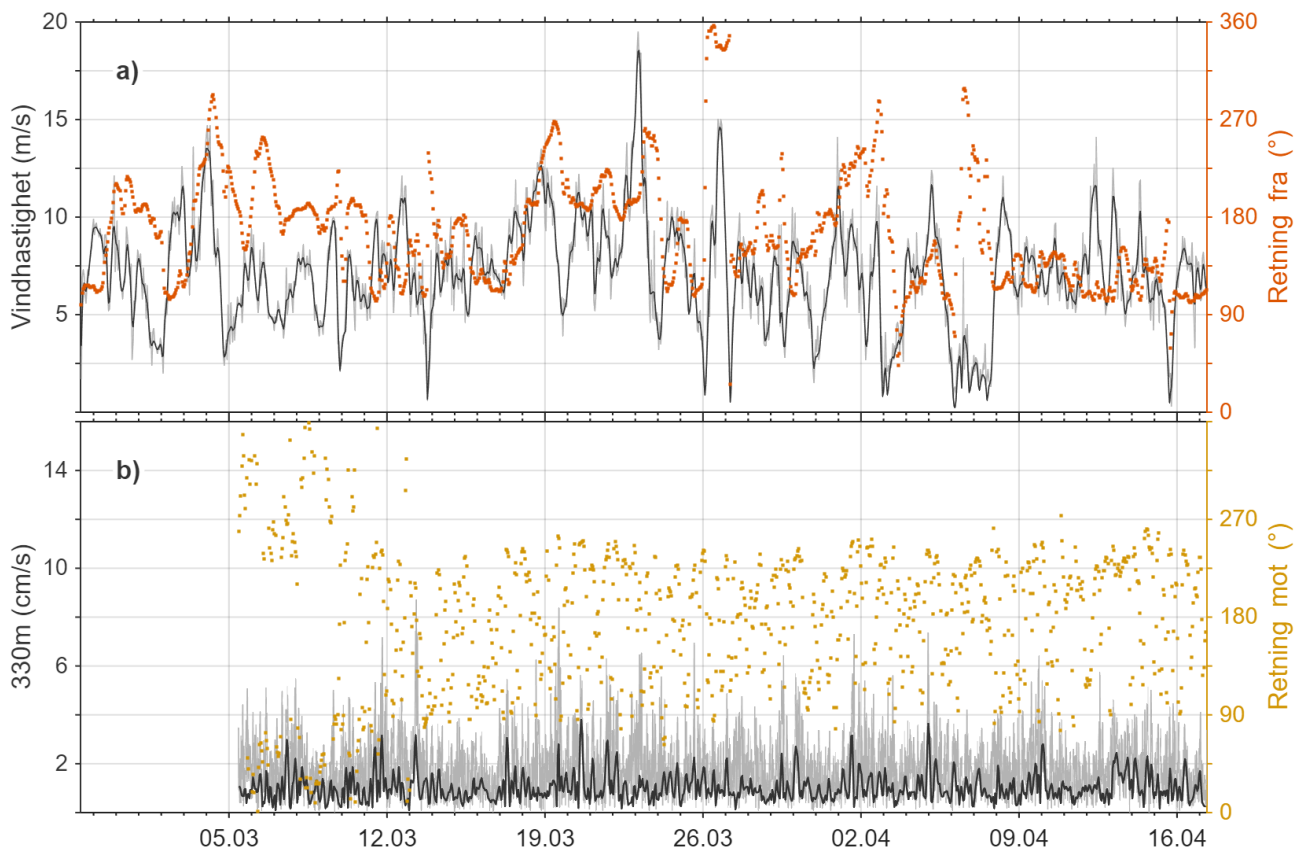
Vannstrømmen er i liten grad tidevannsstyrt i måleperioden. I snitt står tidevannet for 6% av variabiliteten og 25% av hastigheten til målt vannstrøm (Tabell 4.2).

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

Tabell 4.1: Statistikk og nøkkeltall fra utført strømmåling. Merk at i tabellen under er begrepet «strøm» brukt om skalare størrelser uten retning (absoluttfart) mens begrepet «hastighet» er brukt om størrelser som også har en retning (vektorer).

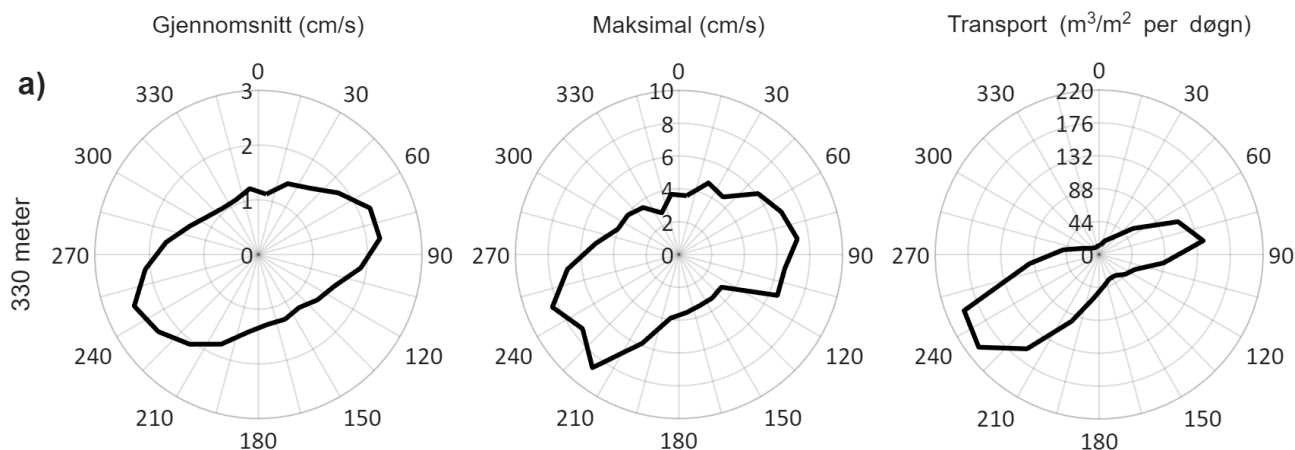
Parametere	330 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	6179/6179
Andel gyldige målinger (%)	100
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	1.8
Makshastighet (cm/s °)	8.7 217
Minimumshastighet (cm/s)	0.0
Signifikant maksstrøm (cm/s)	3.1
Signifikant minimumstrøm (cm/s)	0.8
Strømintervall 0-1 cm/s (%)	24.9
Strømintervall 1-3 cm/s (%)	60.4
Lengste varighet 0-3 cm/s (timer)	35.2
Neumann-parameter	0.29
Standardavvik (cm/s)	1.1
Varians (cm ² /s ²)	1.3
De 4 hyppigste forekommende strømrøringsgruppene (°)	225 - 240 240 - 255 210 - 225 75 - 90
De 4 hyppigste forekommende strømgruppene (cm/s)	1 - 3 0 - 1 3 - 5 5 - 7
Mest vannutskiftning per retning per 15° sektor	204 m ³ /m ² per dag ved 225 - 240
Minst vannutskiftning per retning per 15° sektor	10 m ³ /m ² per dag ved 330 - 345

4.1 Tidsserie - vind og vannstrøm (hastighet og retning)



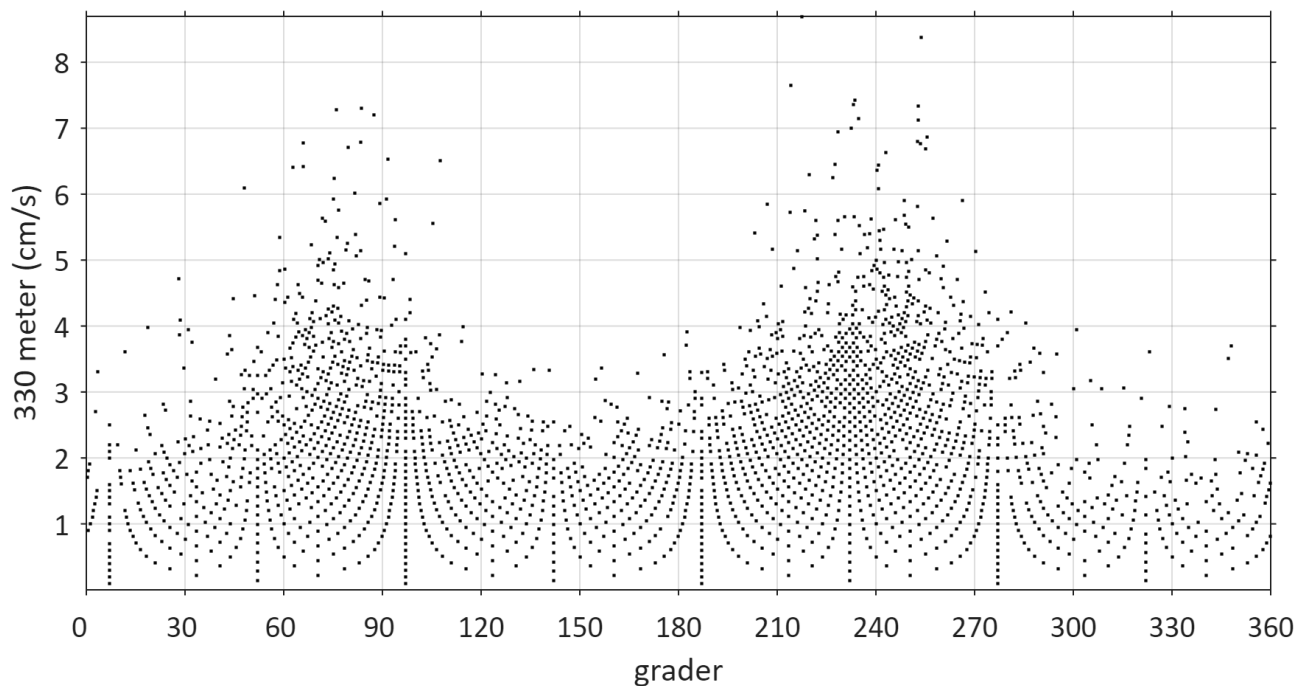
Figur 4.1: Øverste panel viser vindstyrke (m/s) og vindretning (° fra, oransje) ved den meteorologiske stasjonen Solvær III (a) i perioden 26.02.–17.04.2026. Panelene under viser vannstrømhastighet (cm/s) og tilhørende retning (° mot, gul) ved Lian på 330 (b) meters dyp i perioden 05.03.–17.04.2026. Både vind og vannstrøm er presentert som timesmidlet og glattet over 6 timer ved bruk av Gauss-filter (svart) med målt vind og vannstrøm i bakgrunnen (grå).

4.2 Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet, maksimal strømhastighet og vanntransport



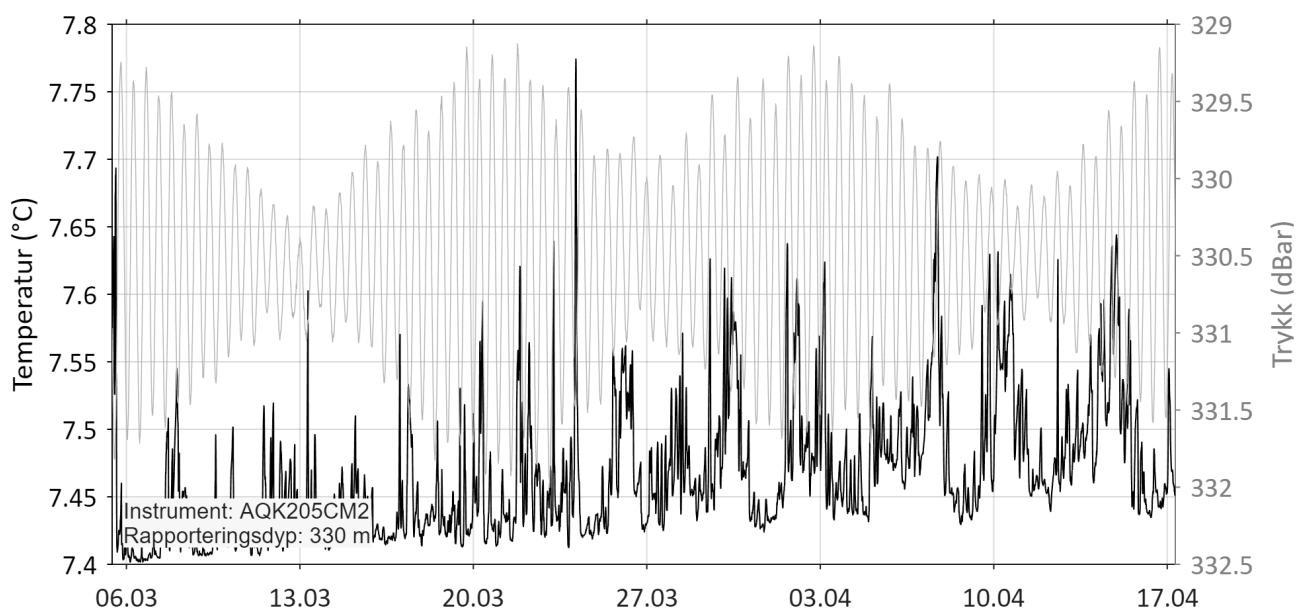
Figur 4.2: Gjennomsnittlig og maksimal vannstrømhastighet (cm/s), samt vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 330 (a) meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 7°.

4.3 Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



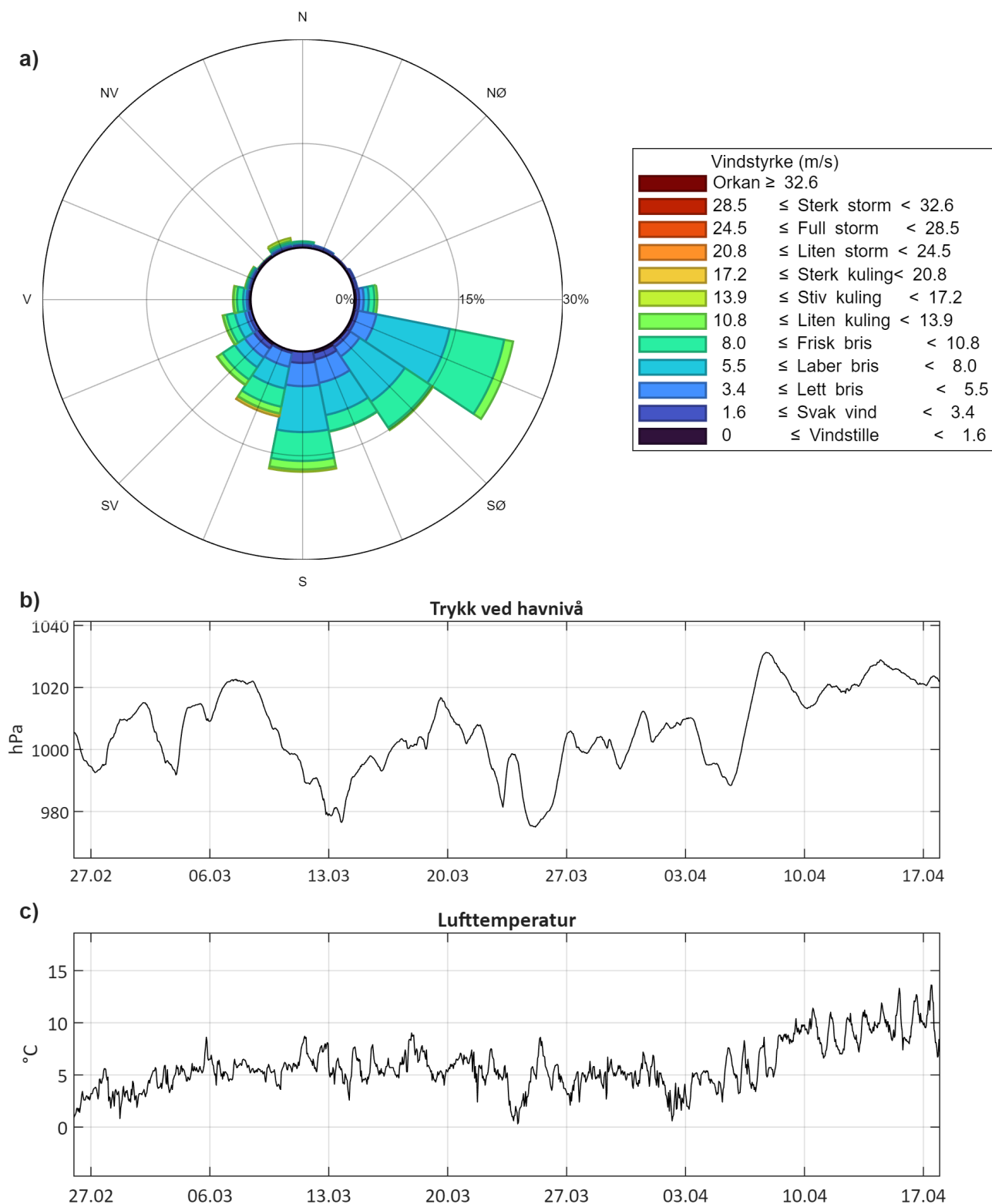
Figur 4.3: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot strømretning (°) på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 7°.

4.4 Temperatur og trykk i instrumentdypet



Figur 4.4: Temperatur (svart, °C) registrert ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Den faktiske dybden kan leses fra trykkdata (grå, dBar) i bakgrunnen. Instrumentnummer henviser til Tabell 2.1.

4.5 Meteorologi

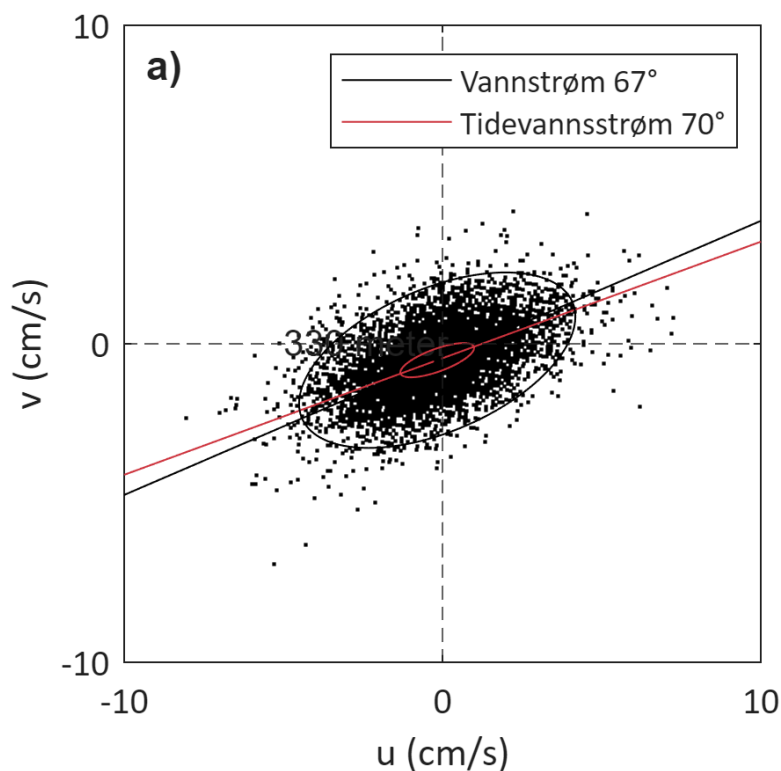


Figur 4.5: Meteorologidata hentet fra Solvær III i perioden 26.02.–17.04.2026. Den registrerte vinden (a) er gruppert etter retning (hvor det blåser fra) og styrke i henhold til Beauforts vindskala, som vist i vindrosen øverst i figuren. Radiusen forteller hvor stor andel av målingene som tilhører den enkelte gruppen. Tidsseriene viser registrert lufttrykk (b) redusert til havets nivå og lufttemperatur (c) ved den meteorologiske stasjonen Solvær III.

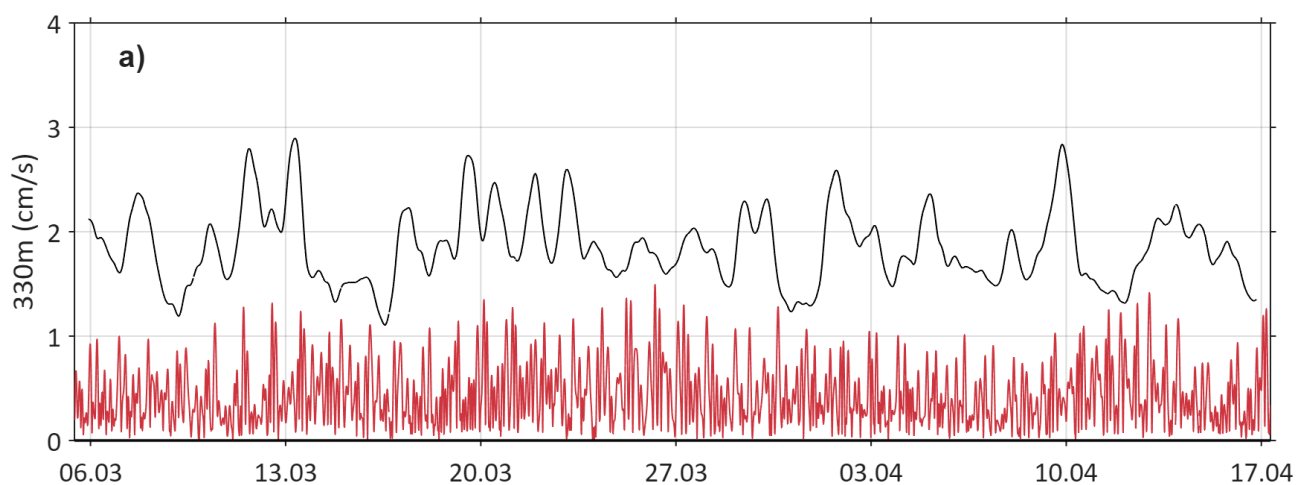
4.6 Tidevann og vannstrøm

Tabell 4.2: Variansforhold og hastighetsforhold på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026.

Forhold (%)	330 meter
Varians	6
Hastighet	25



Figur 4.6: Variansellipse for målt vannstrøm (cm/s, svart) og beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) på 330 (a) meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026.



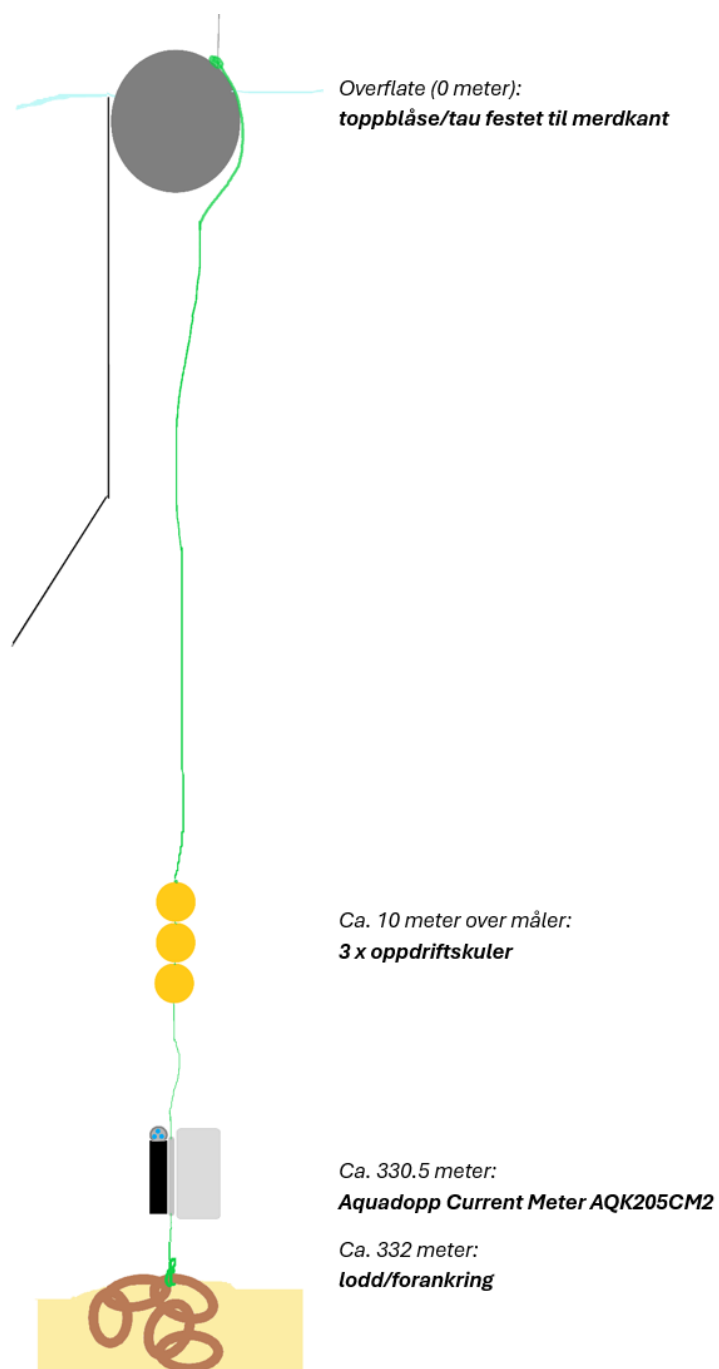
Figur 4.7: Beregnet tidevannsstrøm (cm/s, rød) og målt vannstrøm glattet over 24 timer (cm/s, svart) på 330 (a) meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026.

5 Litteraturliste

- Alken, P., Thébault, E., & Beggan, C. D. mfl. (2021). International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation. *Earth, Planets and Space*, 73(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01288-x>
- Codiga, D. (2011). *Unified Tidal Analysis and Prediction Using the UTide Matlab Functions* (Technical Report 2011-01, 59pp.). Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI. <https://www.po.gso.uri.edu/~codiga/utide/utide.htm>
- Fiskeridirektoratet. (2024). *Veileder til forundersøkelse* (Hentet 23.04.2026). <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Dokumenter/Veiledere/veileder-til-forundersokelse#8.strommalinger>
- Gjevik, B. (2009). *Flo og fjære langs kysten av Norge og Svalbard*. Farleia.
- Kantha, L. H., Stewart, J. S., & Desai, S. D. (1998). Long-period lunar fortnightly and monthly ocean tides. *Journal of Geophysical Research: Oceans*. <https://doi.org/10.2788/4295>
- Kartverket. (2026). *Norgeskart*. Hentet 23.04.2026 fra <https://www.norgeskart.no>
- Norsk klimaservicesenter. (2026). *Seklima. Observasjoner og værstatistikk*. Hentet 23.04.2026 fra <https://seklima.met.no/>
- Nortekgroup. (u.å). *Understanding ADCPs: a guide to measuring currents, waves & turbulence with acoustic sensors*. fra <https://www.nortekgroup.com/knowledge-center/wiki/guide-to-understanding-adcps>
- Pawlowicz, R., Beardsley, B., & Lentz, S. (2002). Classical tidal harmonic analysis including error estimates in MATLAB using T_TIDE. *Computers & Geosciences*, 28(8), 929–937.
- Probst, P., & Annunziato, A. (2016). Continuous Harmonic Analysis of Sea Level Measurements: Description of a New Method to Determine Sea Level Measurement Tidal Component [29pp. (EUR28308 EN)]. *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2788/4295>
- Standard Norge. (1999). *Oseanografi - Del 1: Strømmålinger i faste punkter* (NS 9425-1:1999). <https://online.standard.no/ns-9425-1-1999>

6 Vedlegg

Vedlegg A Riggtegninger



Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumentrigg brukt ved Lian. Avvik kan forekomme.

Vedlegg B Tidevannsanalyse

Det astronomiske tidevannet drives av gravitasjonskreftene mellom jorden, månen og solen. Jordens rotasjon fører til at vi opplever flo og fjære. Langs norskekysten øker forskjellene mellom flo og fjære desto lengre nord og øst en kommer, i Stavanger er den omkring 0.5 meter, Bergen 1 meter, Rørvik 2 meter, Tromsø 3 meter og Vardø 4 meter (Gjevik, 2009). Flo og fjære setter opp tidevannsstrømmer som veksler regelmessig i styrke og retning.

I denne rapporten er tidevannsanalysen utført med programvaren UTide som er implementert i MATLAB (Codiga, 2011). UTide baserer seg på harmonisk analyse som tar utgangspunkt i det målte strømsignalet. Metoden bryter opp den målte vannstrømmen i retning øst-vest (u) og nord-sør (v) og henter ut bidraget fra de 35 mest relevante tidevannskomponentene i tilsvarende retninger (u_{tide} , v_{tide}). Tidevannet består av flere hundre komponenter hvorav 45 er astronomiske. De øvrige komponentene oppstår gjerne over grunn og kompleks bunntopografi, og i de fleste områder har de et betydelig mindre bidrag enn de astronomiske (Pawlowicz mfl., 2002). De 35 utvalgte tidevannskomponentene kan være både astronomiske komponenter og komponenter som oppstår over grunn og kompleks bunntopografi (Probst & Annunziato, 2016). Tidevannskomponenter med periode over flere dager, som for eksempel sesongvariasjon, er utelatt fra beregningen, da vi ikke har lang nok måleperiode til at de lar seg beregne med programvaren UTide (Kantha mfl., 1998).

De dominerende tidevannskomponentene fra tidevannsanalysen er oppgitt i Tabell B.1 med energiandel (%) og bidrag til tidevannsellipsens store halvakse (cm/s). Energiandelen er beregnet for hver av de 35 tidevannskomponentene, og summeres til 100 %. Tidevannsellipsens store halvakse er vannstrømmen til hver enkelt tidevannskomponent orientert langs den dominerende strømretningen.

Det er definert to ulike forhold som representerer bidraget av tidevann på den målte vannstrømmen for hvert dyp; variansforhold og hastighetsforhold (Tabell 4.2). Variansforholdet sammenligner variansen av tidevannsstrømmen med variansen av den målte vannstrømmen (Lign. B.1). Dette forholdet angir hvor mye av variabiliteten som skyldes tidevannsstrømmen i prosent. Dersom variansforholdet er 0 % utgjør tidevannsstrømmen ingen variabilitet, dersom det er 50 % utgjør tidevannsstrømmen halvparten av variabiliteten og dersom det er 100 % utgjør tidevannsstrømmen all variabilitet av den målte vannstrømmen.

$$\text{variensforhold} = \frac{\text{variens}(u_{\text{tide}}) + \text{variens}(v_{\text{tide}})}{\text{variens}(u) + \text{variens}(v)} \quad (\text{B.1})$$

Hastighetsforholdet (Lign. B.2) er et mål som sammenligner hastigheten på tidevannet (over brøkstreken) med summen av hastigheten på tidevannet og reststrømmen (under brøkstreken). Hastighetsforholdet er beregnet for hvert målepunkt, og deretter er det tatt et gjennomsnitt over hele måleperioden med n antall målinger. Dette forholdet angir hva som er absolutt bidrag fra tidevannsstrøm og reststrøm i prosent. Hastighetsforholdet vil variere mellom 0 % og 100 %, der 50 % betyr at hastigheten på tidevannet og reststrømmen er like store. Dersom forholdet er over 50 % er hastigheten på tidevannet størst og dersom forholdet er under 50 % er hastigheten på reststrømmen størst.

$$\text{hastighetsforhold} = \frac{1}{n} \sum \frac{\sqrt{u_{\text{tide}}^2 + v_{\text{tide}}^2}}{\sqrt{u_{\text{tide}}^2 + v_{\text{tide}}^2} + \sqrt{u_{\text{rest}}^2 + v_{\text{rest}}^2}} = \frac{1}{n} \sum \frac{|u_{\text{tide}}|}{|u_{\text{tide}}| + |u_{\text{rest}}|} \quad (\text{B.2})$$

Det presenteres to ulike forholdstall fordi variansforholdet kan gi inntrykk av at tidevannet utgjør en veldig stor eller veldig liten del av vannstrømmen, mens hastighetsforholdet ofte presenterer et mer balansert forhold mellom tidevannsstrøm og reststrøm. Begge forholdstallene er statistiske verdier beregnet for hele måleserien, og vil variere etter for eksempel hvor mange stormer som inntreffer i måleperioden.

Tabell B.1: Dominerende tidevannskomponenter på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Komponenter med energiandel under 5 % er ikke inkludert i tabellen. Komponentene er sortert etter energiandel.

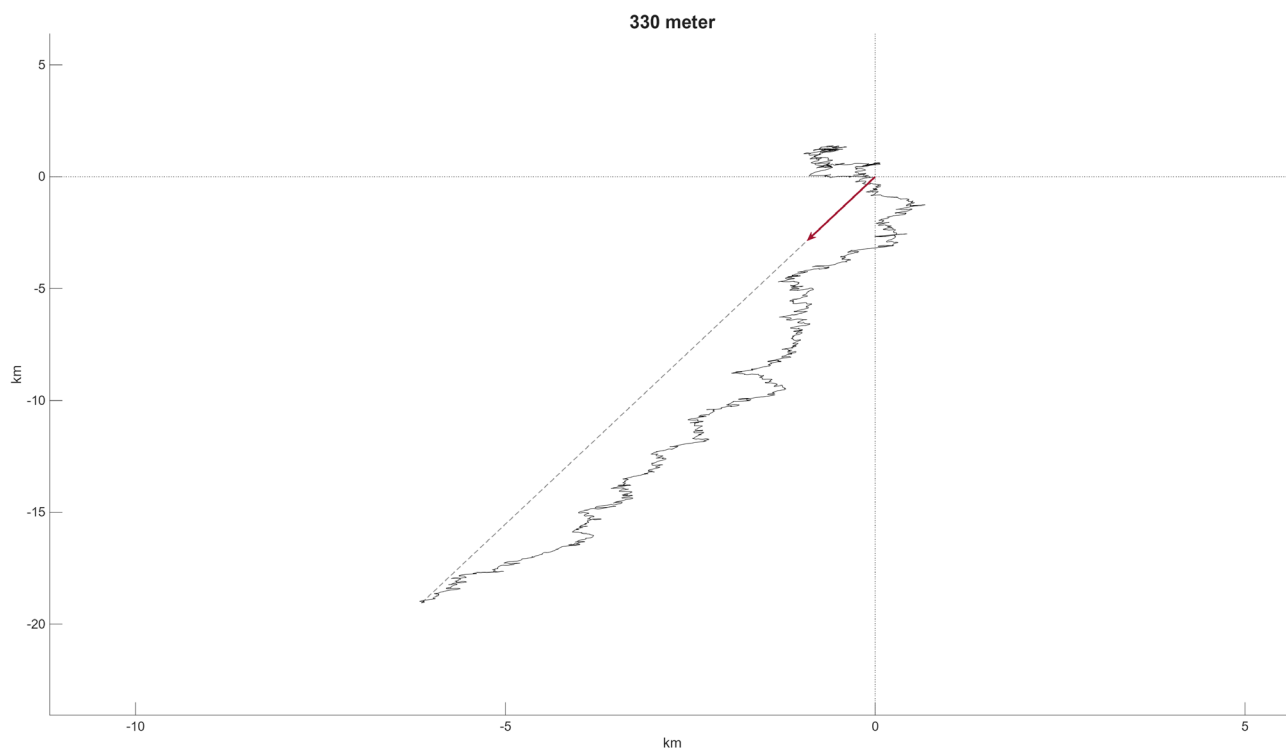
Tidevanns- komponent	Periodisitet (timer)	330 meter	
		Andel energi (%)	Store halvakse (cm/s)
M3	8.28	13.26	0.27
NO1	24.83	11.01	0.24
MU2	12.87	8.52	0.22
MN4	6.27	8.44	0.22
M6	4.14	8.13	0.22
M2	12.42	5.82	0.18

Vedlegg C Supplerende tabeller

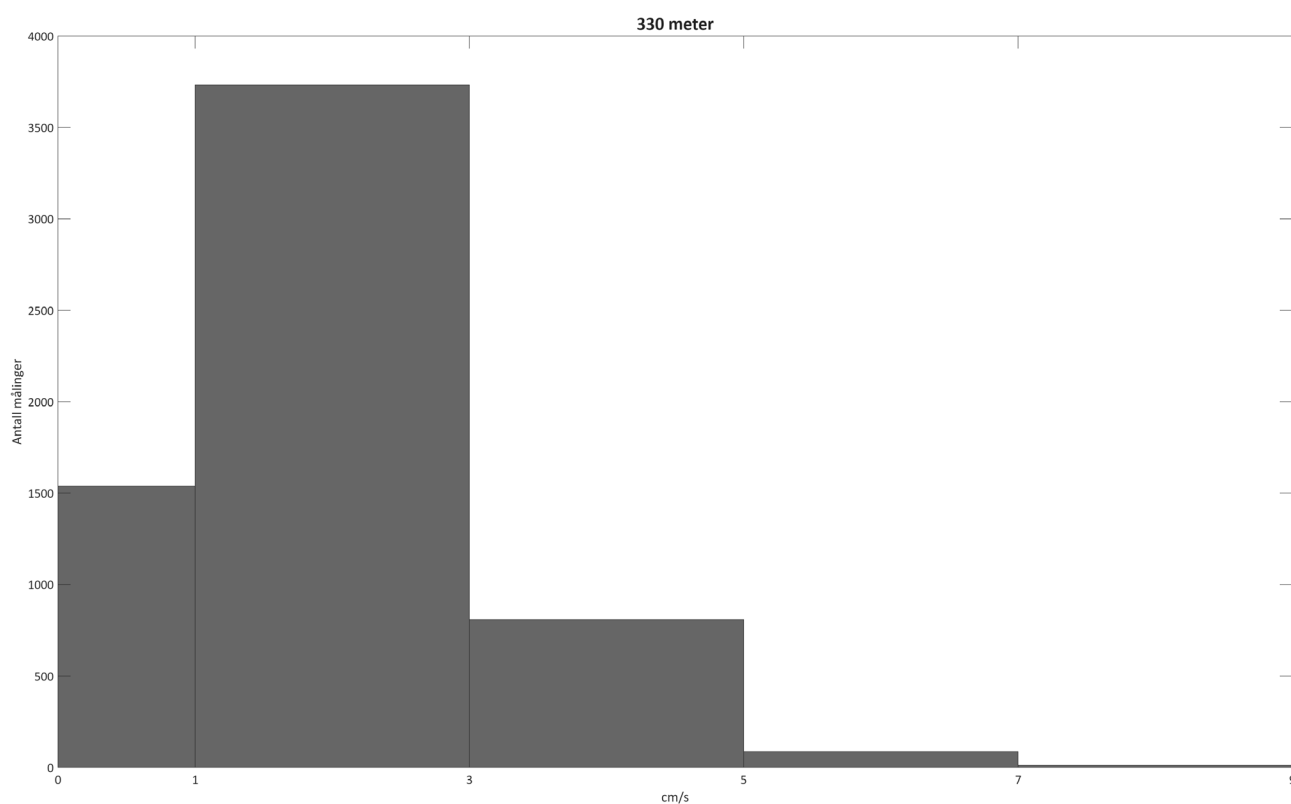
Tabell C.1: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper (cm/s) for hver 15° sektor på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert. Mørkere farge indikerer høyere antall registreringer. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 7°.

	330 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	$\text{m}^3/\text{m}^2/\text{døgn}$	%
0 - 15	37	36	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	1.31	12.59	0.79
15 - 30	37	46	13	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	1.64	19.79	1.24
30 - 45	46	52	26	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	2.12	28.02	1.76
45 - 60	54	80	59	21	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	221	3.58	57.14	3.58
60 - 75	63	116	99	57	26	6	3	0	0	0	0	0	0	0	370	5.99	114.59	7.18
75 - 90	67	137	142	67	19	9	7	0	0	0	0	0	0	0	448	7.26	140.81	8.82
90 - 105	68	121	94	34	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	329	5.33	87.06	5.45
105 - 120	73	113	52	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	247	4.00	52.15	3.27
120 - 135	80	104	40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	3.71	43.67	2.74
135 - 150	82	102	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	3.35	35.43	2.22
150 - 165	78	93	25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	3.21	35.44	2.22
165 - 180	92	116	31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	3.90	43.47	2.72
180 - 195	92	144	50	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297	4.81	59.39	3.72
195 - 210	79	173	95	37	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	390	6.32	96.71	6.06
210 - 225	91	192	173	72	12	7	2	1	0	0	0	0	0	0	550	8.91	159.02	9.96
225 - 240	97	188	185	105	34	13	7	0	0	0	0	0	0	0	629	10.19	203.65	12.76
240 - 255	85	155	150	103	51	16	8	1	0	0	0	0	0	0	569	9.22	196.06	12.28
255 - 270	69	97	83	46	21	4	2	0	0	0	0	0	0	0	322	5.22	94.22	5.90
270 - 285	57	73	43	24	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	203	3.29	48.47	3.04
285 - 300	43	49	15	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	1.85	21.66	1.36
300 - 315	36	41	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	1.36	13.55	0.85
315 - 330	45	22	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	1.21	11.21	0.70
330 - 345	33	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	1.10	10.26	0.64
345 - 360	29	32	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	1.12	11.72	0.73
SUM (#)	1533	2312	1421	621	187	65	32	2	0	0	0	0	0	0	6173	100	1596.08	100
SUM (%)	24.83	37.45	23.02	10.06	3.03	1.05	0.52	0.03	0	0	0	0	0	0	100			

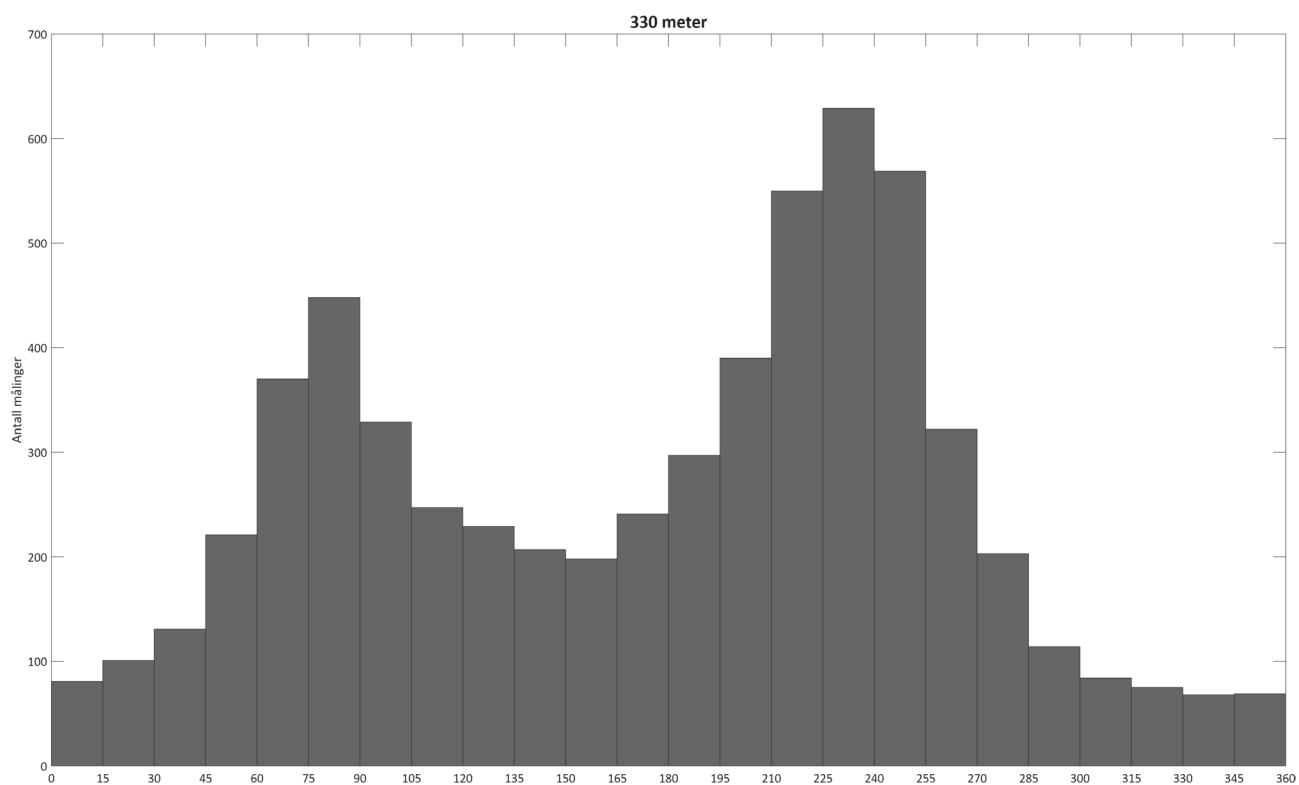
Vedlegg D Supplerende figurer



Figur D.1: Progressiv vektor (svart) på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Den stiplede linjen (grå) viser vektorsummen av alle strømshastigheter. Vektorpilen (rød) viser den gjennomsnittlige hastigheten på 0.5 cm/s mot 198°. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 7°.



Figur D.2: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026.



Figur D.3: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 330 meters dyp ved Lian i perioden 05.03.–17.04.2026. Data er korrigert for magnetisk misvisning på 7°.